

№ 6

2014

ОКОМОТІВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

РЖД

Транспортная логистика
выходит на новый
уровень

Силовые аппараты
электровоза
ЭП20

ЭЛЕКТРОПОЕЗД
ПРИГОРОДНОГО СЛЕДОВАНИЯ
ГОРОДСКОГО ТИПА ЭГ2Т
МОДЕЛИ 62-4496



Учет локомотивов
с применением электронной подписи

Знакомьтесь: поезда ЭГ2Т и «Тальго»

Электрические схемы электровозов ВЛ10 и ЧС7

Тормозные системы
электровоза ЭП2К

Межконтурный перепуск
в системах охлаждения дизелей Д49

Тепловозу ЧМЭ3 – 50 лет!

**ЭГ2Т — НОВЫЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗД
ТВЕРСКОГО ЗАВОДА**

(см. с. 35)



ЗНАКОМЬТЕСЬ: ЭЛЕКТРОПОЕЗДА СЕМЕЙСТВА ЭГ2Т

Недавно на Тверском вагоностроительном заводе, входящем в состав ЗАО «Трансмашхолдинг», завершилась постройка нового электропоезда ЭГ2Т. Это первый представитель планируемого к производству семейства составов, которые будут изготавливаться под конкретные условия эксплуатации.

Концепция электропоезда предлагает возможность создания модификации для скоростей движения до 120 и 160 км/ч, а в перспективе для высокоскоростного движения — до 250 км/ч. В конструкцию состава заложены такие требования к комфортабельности, как высокая плавность хода благодаря применению технологий пневмоподвешивания, пониженный уровень шума и вибрации.

В электропоезде ЭГ2Т применены самые современные принципы модульного конфигурирования пространства, что дает возможность адаптировать его к городскому, междугороднему и региональному сообщениям, к перевозкам авиапассажиров до аэропортов, к туристическим маршрутам и др.

Использование новейших технологий увеличивает срок службы составов до 40 лет, а современные технические решения, как, например, асинхронный тяговый привод, значительно снижают трудоемкость технического обслуживания, расширяют межремонтные интервалы. Подробнее прототип нового электропоезда ЭГ2Т и его модификация ЭГ2ТВ представляются на с. 35 в этом номере журнала.

На снимках (сверху вниз, слева направо):

★ в рамках презентации нового российского электропоезда ЭГ2Т был показан макетный образец его модификации ЭГ2ТВ;

★ пульт управления моторвагонным поездом ЭГ2Т;

★ в салоне для пассажиров прототипа нового электропоезда ЭГ2Т.



Ежемесячный
производственно-
технический и научно-
популярный журнал

ИЮНЬ 2014 г.
№ 6 (690)

Издаётся с января 1957 г.
г. Москва

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские железные дороги»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БЖИЦКИЙ В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

АКУЛОВ А.П.

ВОРОТИЛКИН А.В.

ГАПАНОВИЧ В.А.

КАРЯНИН В.И.

(редактор отдела тепловозной тяги)

КОБЗЕВ С.А.

МАШТАЛЕР Ю.А.

ЛОСЕВ В.Г.

НАЗАРОВ О.Н.

НИКИФОРОВ Б.Д.

ОСТУДИН В.А.

(зам. главного редактора)

РУДНЕВА Л.В.

(ответственный секретарь)

СЕРГЕЕВ Н.А.

(редактор отдела электрической тяги)

ЧАПЛИНСКИЙ С.И.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)

Ермишкин И.А. (Ожерелье)

Коссов В.С. (Коломна)

Кузьмич В.Д. (Москва)

Орлов Ю.А. (Новочеркасск)

Посмитюха А.А. (Киев)

Потанин А.А. (Воронеж)

Удальцов А.Б. (С.-Петербург)

Наш адрес в Интернете:

www.lokom.ru; e-mail: info@lokom.ru

Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:

E-mail: loko_msk@msk.rzd

Электронная версия:

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8816

В номере:

ЖИТЕНЁВ Ю.А. Транспортная логистика выходит на новый уровень 2

Заключен контракт на сервисное обслуживание локомотивов ОАО «РЖД» 5

АННИН В.А. Выполнить установленный норматив простоя локомотива в ремонте (с сетевой школы) 6

Режим потерянного времени (с VIII пленума ЦК профсоюза) 11

ГРИБОВ А.А. Новая информационная технология 12

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

ГОЛОВИН В.И. Локомотивные системы безопасности движения поездов 13

ДЁМИН П.В., КРАВЧУК В.В. Повышаем квалификацию обслуживающего персонала 14

СОВЕТЫ ПСИХОЛОГА

МЕХОНОШИН С.И. Аутогенная тренировка против стресса 16

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

САВИЧЕВ Н.В. Электрические схемы электровоза ВЛ10 19

ЕРМИШКИН И.А. Особенности цепей управления быстродействующим выключателем электровоза ЧС7 23

АВТОТОРМОЗА

МОРОШКИН Б.Н., ШЕЛУХИН С.В. Тормозные системы электровоза ЭП2К 26

НОВАЯ ТЕХНИКА

ПОТАНИН А.А. Аппараты высоковольтной цепи электровоза ЭП20 29

Вам предлагают новые учебные пособия 34

Знакомьтесь: электропоезд ЭГ2Т 35

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

ТИМЧЕНКО А.Ю. Система автоматической идентификации подвижного состава 36

ГОРИН В.И., ГОРИН А.В. О межконтурном перепуске в системах охлаждения дизелей типа Д49 38

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. Расчет выплат при очередном отпуске 40

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

ГЕРМАН Л.А., КОРНЕЕВ В.А. Новые задачи автоматизации тяговых сетей переменного тока 41

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ИОФФЕ А.Г. Тепловозу ЧМЭЗ — 50 лет 43

ЗА РУБЕЖОМ

КАРЯНИН В.И. Высокоскоростные поезда «Stadler» 46

Новости стальных магистралей 47

На 1-й с. обложки: прототип нового электропоезда семейства ЭГ2Т, изготовленного на Тверском вагоностроительном заводе.

РЕДАКЦИЯ:

ЖИТЕНЁВ Ю.А.

(экономика)

МОЛЧАНОВ А.В.

(орг. отдел)

ЛАЗАРЕНКО С.В.

(отдел ИТ)

КВАЧ В.В.

(ведущий программист)

СИВЕНКОВ Д.П.

(компьютерный набор)

Адрес редакции:

129110, г. Москва,
ул. Пантелевская, 26,
редакция журнала «Локомотив»

Тел./факс: (499) 262-12-32;

Тел.: (499) 262-30-59, 262-44-03

Подписано в печать 30.05.14. Офсетная печать.
Усл.-печ. л. 5,62. Усл. кр.-отг. 22,48. Уч.-изд. л. 10,4.
Формат 64х90/8.
Тираж 6485 экз. Заказ № 1493.
Отпечатано в РПК «Траст».



115114, Москва, Дербеневская наб., д. 13/17, корп. 1
+7 (495) 223 45 96
info@trast-group.ru

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

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА ВЫХОДИТ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

На протяжении ряда лет именно эта площадка считается лучшей в плане освещения таких сфер бизнеса, как логистика, транспорт, доставка грузов и хранение товаров. Форум «ТрансРоссия/TransRussia — 2014» объединил не только российские компании, работающие в сфере логистики и транспорта, но и мировых игроков этого рынка. В Общероссийском рейтинге выставок «ТрансРоссия» признана лучшей выставкой России по тематике «Транспорт, доставка грузов, склад, логистика» во всех номинациях: «выставочная площадь», «профессиональный интерес», «международное признание» и «охват рынка».

В нынешнем году участниками 19-й выставки стали более 500 российских и зарубежных компаний из 29 стран, среди которых — лидеры отрасли: ОАО «РЖД», «Федеральная грузовая компания», «Трансконтейнер», «Феско», «Евросиб», «Уралвагонзавод», «Объединенная вагонная компания», «РЖД-Логистика», «УВЗ-Логистика», Deutsche Bahn, Interrail и многие другие. Экспозиции участников из девяти стран — Литвы, Латвии, Эстонии, Финляндии, Германии, Бельгии, Казахстана, Беларуси и Китая — представлены в составе национальных групп. В выставке впервые приняли участие более 65 ведущих компаний транспортно-логистической отрасли. Более 20 тыс. посетителей побывали на выставке.

На официальной церемонии открытия форума выступили заместитель министра транспорта РФ Н.А. Асаул, заместитель председателя Комитета Государственной думы РФ по транспорту А.С. Старовойтов, первый вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Морозов и другие официальные лица (рис. 1). «ТрансРоссия» неизменно привлекает внимание специалистов высокого ранга, так как на ней обсуждаются самые острые и актуальные проблемы в транспортной сфере. Здесь можно ознакомиться с новыми информационными системами взаимодействия между различными видами транспорта, поделиться опытом, побеседовать с зарубежными коллегами, заключить взаимовыгодные контракты, а также, что немаловажно, — почерпнуть новые знания на различных конференциях.



Рис. 1. На открытии выставки «ТрансРоссия — 2014» выступил первый вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Морозов

Второй год подряд на «ТрансРоссии» представлена зона презентаций IT Solutions Theatre, где компании демонстрируют IT-решения на транспорте и навигационные системы, а также свои новинки и разработки в этих областях. В нынешнем году количество участников секции информационных технологий как российских, так и зарубежных, выросло до 27 компаний. Для грузовладельцев и перевозчиков, участвовавших в конференции, была организована специальная сессия проведения индивидуальных переговоров. На стенде «РЖД-Партнёр» работала интервью-студия «Открытый разговор» — уникальный проект, который позволил специалистам в ходе серии брифингов и «круглых столов» обсудить острые вопросы функционирования транспортной отрасли, логистики и перспективы их развития (рис. 2).



Рис. 2. Интервью-студия «Открытый разговор» позволил специалистам обсудить многие насущные темы транспортной отрасли

Традиционно разносторонней и насыщенной была программа конференций, которым предшествовало пленарное заседание. В его рамках участники обсудили тенденции развития транспорта в Европейском союзе, международное сотрудничество в сфере транспорта и создания международных транспортных коридоров, приоритетные направления расширения транспортно-логистического пространства России, а также меры обеспечения таможенного транзита и другие актуальные вопросы таможенного администрирования.

С докладами на конференциях выступили первый вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Морозов, вице-канцлер министерства экономики и коммуникаций Эстонии Ээро Пяртмяэ, министр министерства сообщения Латвийской Республики Анриис Матисс и другие докладчики из России и стран Восточной Европы. В ходе дискуссий обсуждались актуальные вопросы перевозок с учетом вида транспорта.

Наибольший интерес вызвала конференция по развитию железнодорожных перевозок. По мнению экспертов, сейчас довольно непросто конкурировать с автомобильными перевозками и, по прогнозам, в ближайшее время данная тенденция продолжится. В ходе конференций обсуждались также вопросы оптимизации работы транспортных компаний с учетом текущей ситуации на рынке. Перевозчики дискутировали о том, как выиграть в борьбе за клиента. По мнению экспертов, транспортный рынок в России еще не достиг пика насыщения.

Российские железные дороги — крупнейший игрок в транспортном бизнесе. На выставке был показан весь транспортно-логистический блок Компании. Один из базовых проектов — строительство и развитие транспортно-логистических центров. Это задача, которую не первый год пытается решить транспортное сообщество. Однако отдельным транспортным компаниям, даже достаточно крупным, создать такую сеть в федеральном масштабе сложно. И здесь ОАО «РЖД» готово взять на себя роль консолидирующего звена. «Вновь строящиеся терминалы у нас будут не только контейнерными, а совмещенными контейнерно-контрейлерными, что позволяет организовать перевозку грузовых автомобилей на специализированных контрейлерных платформах. Такая платформа у нас готова, разработана», — констатирует А.А. Каменобродский, начальник Департамента управления транспортно-логистическим блоком ОАО «РЖД» (рис. 3).

По оценке Всемирного банка, в 2014 г. Россия занимает 90-е место по уровню развития логистической системы из 160 стран. По природным условиям, географии и экономической направленности мы могли бы равняться на Канаду и Австралию, но они от нас безнадежно далеко: 12-е и 16-е места соответственно. Между тем, резервы нашей логистической системы поистине огромны. Сейчас на логистику товаров Россия тратит примерно 20 % их стоимости. Если довести данный показатель до общемирового уровня (11 %),



Рис. 3. Вагон-платформа модели 13-9961 для контейнерно-контейнерных перевозок позволит доставлять грузы «от двери до двери»



Рис. 4. ОАО «РЖД-Логистика» — один из главных операторов перевозок грузов по сети дорог

то это даст валовому внутреннему продукту (ВВП) дополнительно \$185 млрд., притом что сейчас ежегодные инвестиции в транспортную инфраструктуру в стране составляют всего \$45 млрд.

По исследованию Торгово-промышленной палаты (ТПП) РФ все прошлые годы российские компании поступали просто: чтобы снизить логистические риски, скупали подвижной состав, автомобили, старались все решить силами собственных логистических департаментов, которые были простым придатком производства без права голоса. В результате в стране рынок сложных комплексных видов логистики не развит. По приемлемым ценам данных услуг не получить.

В этой связи положительно оценивается создание ОАО «РЖД» Объединенной транспортно-логистической компании (ОТЛК) и покупка зарубежной компании «GEFCO». ОТЛК, к примеру, позволит сократить рабочий капитал российских компаний при экспортно-импортных операциях более чем на 10 % за счет сокращения средней длительности рейса груза в контейнерах. GEFCO позволила РЖД выйти на высший сегодня уровень логистики 4PL, т.е. интегратора цепи поставок, который сводит воедино ресурсы и технологии участников транспортной цепочки. А это, в свою очередь, поможет решить задачу транзита грузов из Азии в Европу через российскую территорию. Ведь, чтобы этот транзит был рентабельным, нужно обязательно обеспечить обратную загрузку контейнеров из Европы в Азию. Задача сложнейшая, потому что в эту сторону транспортный поток значительно меньше. Россия надеется, что сможет решить данную проблему и получит еще один несырьевой высокотехнологичный источник пополнения своего бюджета.

Развитие транспортно-экспедиторской и логистической деятельности приобретает новые аспекты и возможности в связи с созданием Единого экономического пространства. И ими нужно воспользоваться, констатировали участники пленарного заседания конференции «ТрансРоссия». На данном форуме первый вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Морозов заявил, что Компания намерена совершенствовать услуги, которые предоставляет клиентам, предлагать новые, гарантировать их качество и гибко реагировать на изменения рынка. «Сейчас ни одна компания не может добиться позитивных результатов, действуя без партнеров и других участников перевозочного процесса, — сказал Вадим Николаевич. — Поэтому становится все более важным переходить от конкуренции к партнерству, имея в виду, что главной целью является повышение эффективности товаропотоков».

Клиенты РЖД часто просят, чтобы Компания взяла на себя не только перевозку их грузов, но и решение вопросов, связанных с комплексной логистикой. Поэтому в РЖД появились новые структуры, которые отвечают за логистику и призваны предоставить клиентам единый комплекс услуг. По словам В.Н. Морозова, в Компании успешно решают проблемы перевозки паромом, ищут новые пути оказания услуг по принципу «от двери до двери». К 2015 г. стоит задача увеличить скорость передвижения контейнеров в рамках услуги «Транссиб за 7 дней» с 1,1 до 1,5 тыс. км/сут. А объем перевозок грузовыми поездами по расписанию вполне можно довести до 30 %.

В своем докладе на конференции В.Н. Морозов отметил, что в условиях глобализации мировой экономики и происходящих инте-

грационных процессов — таких, как расширение Евросоюза, функционирование Единого экономического пространства России, Беларуси и Казахстана, — существенно повышается роль транспортной системы страны. С учетом возрастающей конкуренции приоритетом становится предоставление комплексных транспортно-логистических услуг. По словам В.Н. Морозова, на решение этой задачи направлена деятельность входящих в структуру холдинга «РЖД» компаний «GEFCO», ОАО «Федеральная грузовая компания», ОАО «ТрансКонтейнер», ОАО «РЖД-Логистика», а также филиалов ОАО «РЖД» в области управления терминально-складским комплексом (рис. 4).

Крупные российские грузоотправители — ЕВРАЗ, МЕЧЕЛ, СДС, «Сибирский Антрацит» и другие — при организации транспортировки своих грузов уже используют сквозные услуги холдинга «РЖД», в которые входят: перевалка и экспедирование грузов в портах, морской фрахт, перевозка по иностранным и российским железным дорогам.

По мнению Вадима Николаевича, взаимодействие при оказании таких услуг способно обеспечить выгоду всем участникам транспортного процесса. При этом особое внимание должно уделяться качеству предоставляемых базовых услуг и доведения их до уровня мировых стандартов. Только в 2013 г. ОАО «РЖД» был обеспечен рост надежности доставки грузов почти на 6 %, улучшены показатели соблюдения графика движения поездов, участковой скорости.

В.Н. Морозов подчеркнул, что для сбалансированного развития необходимо обеспечение сопоставимых уровней провозной и перерабатывающей способности инфраструктуры каждого вида транспорта. Кроме того, для устранения узких мест на сети железных дорог ОАО «РЖД» нужно в полной мере задействовать механизмы установления долгосрочных тарифов, а также сетевого контракта на развитие железнодорожной инфраструктуры.

— Эффективное использование транзитного потенциала российских железных дорог в привязке к развитию участков международных транспортных коридоров, проходящих по территории России, является стратегическим приоритетом в деятельности ОАО «РЖД», — продолжает констатацию В.Н. Морозова вице-президент ОАО «РЖД» С.М. Бабаев. По его словам, географическое положение позволяет России претендовать на роль транспортного моста между Европой и Азией и между Севером и Югом в мировой экономической системе.

На сегодняшний день основные грузопотоки внешнеторговых и транзитных перевозок на пространстве Евразии концентрируются по осям «Север — Юг» и «Восток — Запад», формирующим два крупнейших международных транспортных коридора (МТК). Перспектива развития грузовых перевозок этого коридора связана как с развитием торгово-экономических связей стран — участников международного соглашения о МТК «Север — Юг» между собой, так и с привлечением товаропотоков в сообщении стран Европы со странами Персидского залива и Южной Азии.

Дополнительный импульс развитию международного транспортного коридора «Север — Юг», по мнению С.М. Бабаева, придаст реализация проекта по строительству новой железнодорожной линии Решт (Иран) — Астара (Иран) — Астара (Азербайджан). Проект направлен на соединение сети железных дорог Ирана и

железных дорог Азербайджана, что позволит создать новое конкурентоспособное железнодорожное сообщение России и других стран Европы со странами Персидского залива и Южной Азии. По экспертной оценке, организация прямого железнодорожного сообщения по западной ветви коридора «Север — Юг» позволит сократить сроки доставки грузов в направлении Ирана с выходом к порту Бендер-Аббас в Персидском заливе на 5 — 7 суток по сравнению с Транскаспийским маршрутом за счет ликвидации перевалки в портах.

Основу евроазиатского направления «Восток — Запад» составляет Транссибирская магистраль, которая, пересекая по суше Россию, обеспечивает выход на восток на сеть железных дорог Северной Кореи, Китая, Монголии и Казахстана, а на западе через российские порты и погранпереходы — в европейские страны. Суммарный объем железнодорожных перевозок по Транссибирской магистрали в международном сообщении растет, однако, при очевидных преимуществах перевозок грузов по территории России железнодорожным транспортом, их доля мала по сравнению с морскими перевозками.

— В настоящее время с использованием трансконтинентальных сухопутных маршрутов мы перевозим менее 1 % суммарного евроазиатского транзитного контейнерного потока. Это связано с отсутствием четкого понимания технологии взаимодействия в организации перевозок в межгосударственном сообщении и необходимостью ликвидации инфраструктурных ограничений, — сказал С.М. Бабаев.

Руководство страны уделяет большое внимание вопросам развития транспортной инфраструктуры, в том числе Восточного полигона железных дорог. Общая потребность в инвестициях на первоочередные мероприятия по развитию и модернизации железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона до 2018 г. составляет 562 млрд. руб., из которых 302 млрд. руб. будут предусмотрены инвестиционной программой ОАО «РЖД», остальные средства — из федерального бюджета и Фонда национального благосостояния.

Перспектива развития коридора «Восток — Запад» связана, в том числе, с развитием и совершенствованием технологии перевозок крупнотоннажных контейнеров ускоренными поездами. С учетом быстро растущего спроса на данные услуги и требований клиентов постоянно расширяется перечень маршрутов их следования. Контейнерные поезда доставляют грузы от российских портов на Тихом океане до западных границ страны.

Однако в настоящее время увеличению транзитных перевозок из северо-западных провинций Китая в Европу препятствует ряд обстоятельств: несовершенство технологий документального сопровождения транзитных перевозок, в том числе контейнерных грузов, отсутствие сквозных тарифных ставок, сложности прохождения погранично-таможенных процедур. В связи с этим, по мнению вице-президента ОАО «РЖД» С.М. Бабаева, необходима гармонизация транспортных политик государств-участников международных транспортных коридоров, упрощение административных процедур, организация сквозных и прозрачных тарифных ставок, повышение производительности подвижного состава, создание сети логистических центров.

Как уже отмечалось, в выставке приняли участие многие крупные зарубежные и российские компании. Наряду с ОАО «РЖД», среди них можно также выделить ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод»». Сегодня эта корпорация — признанный лидер по производству грузового подвижного состава на «пространстве 1520». Всего с вагонноборочного конвейера УВЗ сошло более миллиона единиц железнодорожной техники. Для достижения столь высоких показателей работы используется весь научный и производственный потенциал УВЗ.

В модельном ряду Корпорации 19 разновидностей вагонов и цистерн, в том числе и инновационные модели. Чтобы достойно конкурировать на рынке «пространства 1520», специалистами УВЗ ведутся работы в области создания и постановки на производство перспективных изделий и внедрения прогрессивных технологий. В 2013 г. Корпорация представила сразу семь новых моделей подвижного состава с кардинально улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками. Среди них вагон-хоппер модели 19-5167, кузов которого впервые в мировой практике был разработан и изготовлен из композитного материала с использованием метода вакуумной инфузии. За создание этого изделия в 2014 г. Корпорация удостоена престижной международной премии JEC Awards.

В нынешнем году на развитие программ по созданию перспективной железнодорожной продукции на «Уралвагонзаводе» выделено более 650 млн. руб. В феврале-марте 2014 г. сразу три изделия с маркой «УВЗ» получили сертификаты соответствия ФБУ «Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте». Сертифицированы полувагон модели 12-196-02 на тележках модели 18-194-1 с нагрузкой 25 тс — с увеличенным с 88 до 94 м³ объемом кузова, цистерна для нефтепродуктов модели 15-5157-02 на тележках модели 18-100 с нагрузкой 23,5 тс, преимуществом которой является уменьшенная масса тары, что позволило увеличить грузоподъемность с 66 до 68 т, а также цистерна для нефтепродуктов модели 15-5157-04 на тележках модели 18-194-1 с нагрузкой 25 тс. Это первая сертифицированная в России и странах СНГ модель цистерны с увеличенной нагрузкой на ось и межремонтным пробегом. Грузоподъемность цистерны модели 15-5157-04 составляет 73 т, что на 6 — 7 т больше всех существующих аналогов.

Дальнейшее развитие «УВЗ» также связано с качественным ростом за счет постоянного внедрения инноваций и выпуска инновационного подвижного состава. А повышение безопасности и эффективности работы железнодорожного транспорта с маркой «УВЗ» произойдет благодаря технологической модернизации производства. Посещая стенд предприятия, В.Н. Морозов отметил важность дальнейшего сотрудничества ОАО «РЖД» с этим передовым производителем подвижного состава.

Также свой стенд на выставке представила посетителям компания «УВЗ-Логистика» (рис. 5). Ее генеральный директор Д.О. Еремеев, выступая на пленарной дискуссии конференции, отметил, что сегодня перед отраслью стоят непростые задачи по масштабной модернизации и развитию транспортной инфраструктуры России, обеспечению грузовладельцев современным и эффективным парком подвижного состава, а также развитию механизмов государственно-частного партнерства и привлечению новых инвестиций. Для решения этих задач требуются нестандартные подходы и предложения. В ответ на вызовы рынка «УВЗ-Логистика» создает новый формат транспортной компании, основанный на интеграции производителя вагонного парка, логистического подразделения и грузовой базы. В рамках этой стратегии в активы «УВЗ-Логистика» вошла угольная компания «Заречная» с объемом добычи свыше 10 млн. т угля в год.



Рис. 5. «УВЗ-Логистика» успешно развивает транспортно-логистический бизнес

Кооперация с УК «Заречной» уже принесла ожидаемый эффект. Так, Компании удалось войти по итогам 2013 г. в десятку крупнейших железнодорожных операторов России и существенно увеличить парк вагонов. На сегодняшний день ассоциированный парк «УВЗ-Логистика» составляет более 33 тыс. вагонов, 28 тыс. из которых находятся в собственности. Д.О. Еремеев считает, что благодаря подобному формату развития бизнеса «УВЗ-Логистика», с одной стороны, обеспечила для «УВЗ» безубыточный уровень производства при полном сохранении инвестиционных и социальных программ, а с другой — обеспечила 100 % вывоза угольной продукции УК «Заречная».

Одним из безусловных приоритетов развития транспортной инфраструктуры страны должно стать строительство высокоскоростных магистралей. Идею внедрения ВСМ на пространстве ко-

леи 1520 поддерживают, наряду с Россией, и другие страны СНГ. Так, в перспективе может быть осуществим проект скоростной дороги Минск — Москва — Астана — Алма-Ата. По словам президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина, проект скоростной дороги по маршруту Минск — Астана может быть реализован. Владимир Иванович отмечает, что возможность продления высокоскоростной магистрали Москва — Казань до границы Казахстана уже обсуждалась, конечно, о сроках строительства речи еще не ведется. Но президент АО «НК «КТЖ» А.У. Мамин утверждает, что в обозримом будущем планируется начать подготовку предварительного технико-экономического обоснования для этого проекта. В.И. Якунин также отмечает, что сейчас готовится окончательное решение по реализации первого проекта, нацеленного на объединение стран Таможенного союза, а именно: Объединенной транспортно-логистической компании (ОТЛК).

«С точки зрения политики, которая реализуется тремя нашими государствами, необходимость таких объединяющих проектов становится очевидна. Поэтому строительство дороги от Минска до Астаны не является фантастической, просто в первую очередь нужно решить вопрос как он будет реализовываться», — говорит президент ОАО «РЖД».

Несмотря на некоторые успехи в реформировании сегодня транспортная отрасль — одна из отстающих по степени износа основных фондов. Потому что все отрасли промышленности стали полностью частными и сегодня работают в интересах частных компаний, а транспортная отрасль функционирует как услуга. Помощник президента России И.Е. Левитин на недавней конференции «Выработка комплекса мер, обеспечивающих повышение производительности труда и снижение издержек, а также мониторинга инвестиционных проектов в транспортном комплексе» отметил необходимость увязывать развитие транспортной отрасли с перспективами развития промышленности (рис. 6).

Первый вице-президент ОАО «РЖД», генеральный директор ОАО «Скоростные магистрали» А.С. Мишарин в свою очередь напоминает, что в последнее время появились решения о господдержке проектов по модернизации БАМа, расширке транспортной системы и созданию транспортных коридоров. Кроме того, Александр Сергеевич полагает, что в связи с новой геополитической ситуацией и расширением границ России в ближайшее время должна быть разработана транспортная стратегия развития Крыма и Севастополя.

Важным аспектом является взаимодействие инфраструктуры и локомотивной тяги. На сегодняшний день российская железнодорожная инфраструктура является самой загруженной в мире. Интенсивность ее использования примерно в два раза выше, чем в США, и в четыре, чем в Европе. По словам Александра Сергеевича, разделение инфраструктуры и локомотивной тяги привело бы к

убытку до 30 % и появлению издержек примерно в 200 млрд. руб. в год. «Между тем, мы предлагаем конструктивные механизмы увеличения количества локомотивов. В частности, такой способ увеличения локомотивного парка, как лизинг», — констатирует А.С. Мишарин. Также принципиальной мерой по снижению издержек и решению проблем сети является разделение грузового и



Рис. 6. Новинки локомотивостроения на стенде ОАО «РЖД»

пассажирами движения, добавляет он. Специализация заметно высвобождает грузовые линии: один пассажирский поезд снимает в условном графике 5 — 7 грузовых поездов, что увеличивает издержки. Поэтому ускорению грузопотока и освоению транзитного потенциала страны, кроме прочего, будет способствовать возведение высокоскоростных магистралей.

Значительный импульс развитию транспорта Единого экономического пространства Таможенного союза придало подписание соглашения о создании Объединенной транспортно-логистической компании (ОТЛК). За счет ОТЛК к 2030 г. транзитный поток через территорию России должен достигнуть 81 млн. т, из которых контейнерные перевозки составят 1,5 — 2 млн. т. Компании, действующие на рынке логистики в России, должны объединиться и таким образом взаимодействовать с правительством в плане модернизации транспортной инфраструктуры. Именно к такому выводу пришли участники «круглого стола», посвященного перспективам развития транспортно-логистического рынка на международной конференции «ТрансРоссия—2014».

Ю.А. ЖИТЕНЬ,
спец. корр. журнала

ЗАКЛЮЧЕН КОНТРАКТ НА СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛОКОМОТИВОВ ОАО «РЖД»

ООО «ТМХ-Сервис» по итогам прошедшего аукциона заключило контракт с ОАО «РЖД» на полное сервисное обслуживание 14 799 локомотивов. Согласно условиям сотрудничества двух компаний персонал 90 локомотиворемонтных депо ОАО «РЖД», задействованный в сервисном обслуживании локомотивной тяги, должен быть переведен в штат ООО «ТМХ-Сервис». РЖД передает для организации полного сервисного обслуживания сервисной компании локомотиворемонтные депо, расположенные в Сибирском и Дальневосточном регионах, а также в Центрально-европейской части России.

После завершения процедур перевода персонала локомотиворемонтный холдинг под управлением ООО «Локомотивные технологии», куда помимо ООО «ТМХ-Сервис» входят ОАО «Желдорремаш» и ряд других структур, станет одним из крупнейших в мире в железнодорожном сервисном сегменте. Общая численность группы компаний превысит 65 тыс. человек.

— Для нас сотрудничество с ОАО «РЖД» является не просто вектором долгосрочного развития, оно возлагает на нас большую ответственность. Сегодня нужно провести сложную работу — оформить перевод десятков тысяч работников депо в штат ООО «ТМХ-Сервис», обеспечить бесперебойное обслуживание локомотивов по всей стране, создать условия для совершенствования профессиональных навыков и роста уровня качества сервисного обслуживания, — прокомментировал контракт с ОАО «РЖД» генеральный директор ООО «ТМХ-Сервис» В.И. Гриненко.

По словам председателя совета директоров ОАО «Желдорремаш» и ООО «ТМХ-Сервис» К.В. Липы заключение договора с ОАО «РЖД» и дальнейший перевод работников локомотиворемонтных депо в штат ООО «ТМХ-Сервис» позволит в практической плоскости начать реализацию проекта полного сервисного обслуживания локомотивов РЖД.

— Полный сервис — это новое качественное слово в сервисном обслуживании локомотивной тяги. Потребность в этом подходе назрела давно. Но пока работники ремонтных депо были в штате РЖД, а за качество ремонта должно было отвечать «ТМХ-Сервис», эта схема не могла работать эффективно. Теперь это противоречие снимается, — отметил Кирилл Валерьевич Липа.

Наша справка

ООО «Локомотивные технологии» — компания, интегрирующая управление холдингом «ТМХ-Сервис». Группа компаний ООО «ТМХ-Сервис» включает в себя ряд диверсифицированных направлений в рамках сервиса и ремонта тягового подвижного состава, представленные ОАО «Желдорремаш», ООО «ТМХ-Сервис», ООО «ТМХС-Лизинг», ООО «Торговый дом «ТМХС»».

По материалам пресс-службы
УК ООО «Локомотивные технологии»

ВЫПОЛНИТЬ УСТАНОВЛЕННЫЙ НОРМАТИВ ПРОСТОЯ ЛОКОМОТИВА В РЕМОНТЕ

В ремонтном локомотивном депо Зауралье (г. Курган) проведена сетевая школа Дирекции по ремонту тягового подвижного состава

На сетевой школе Дирекции по ремонту тягового подвижного состава (ЦТР) – филиала ОАО «РЖД», состоявшейся в конце апреля текущего года в ремонтном локомотивном депо Зауралье (г. Курган) Южно-Уральской дирекции, участники обсудили актуальные вопросы выполнения норматива простоя локомотива в ремонте. В совещании приняли участие руководители региональных дирекций и депо, связанных с ремонтом локомотивов, а также представители сервисных ремонтных организаций. Председательствовал на школе и.о. заместителя начальника ЦТР Е.Ю. Васильев.

В своем выступлении Евгений Юрьевич отметил, что Дирекцией по ремонту тягового подвижного состава регулярно проводятся сетевые школы, на которых обсуждаются наиболее острые вопросы по снижению нарушений правил безопасности движения, отказов технических средств, unplanned ремонтов, простоя локомотивов в ремонте, внедрению методов бережливого производства.

В 2013 г. по результатам работы ЦТР допущено около 2,9 тыс. событий, связанных с нарушением правил безопасности движения (рис. 1). По сравнению с 2012 г. число событий снижено на 1,6%. В пересчете на 1 млн. км линейного пробега локомотива уровень событий в 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года снижен с 1,51 до 1,48. Доля ЦТР от всех допущенных за 2013 г. событий по Компании еще достаточно высока и составляет свыше 51 %.

По вине ЦТР в 2013 г. допущено 13,5 тыс. отказов технических средств 1-й и 2-й категорий (рис. 2). По сравнению с 2012 г. число отказов уменьшено на 9,6%. В пересчете на 1 млн. км пробега локомотива количество случаев в 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом 2012 г. снижено с 7,54 до 6,82. Доля ЦТР от всех допущенных за 2013 г. отказов по Компании составила около 25 %.

Наибольший результат Дирекцией достигнут по сокращению количества отказов пассажирских локомотивов. Так, в 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года их количество снизилось на 346 ед. (было 1284, стало 938). На 1 млн. км пробега количество таких отказов составило 2,65 случая, что ниже уровня 2012 г. на 23,6 %.

Не менее значимый итог достигнут и в снижении количества отказов технических средств 3-й категории. Число таких отказов в 2013 г. по сравнению с 2012 г. снижено почти на 4,4 тыс. случаев, или на 30,8 % (было 14885, стало 10307).



Рис. 1. Динамика изменения количества событий, связанных с нарушением безопасности движения поездов, по ЦТР в 2013 г. по сравнению с 2012 г. на 1 млн. км пробега



Рис. 2. Динамика изменения количества отказов технических средств 1-й и 2-й категорий по ЦТР в 2013 г. по сравнению с 2012 г. на 1 млн. км пробега (по данным системы КАСАНТ)

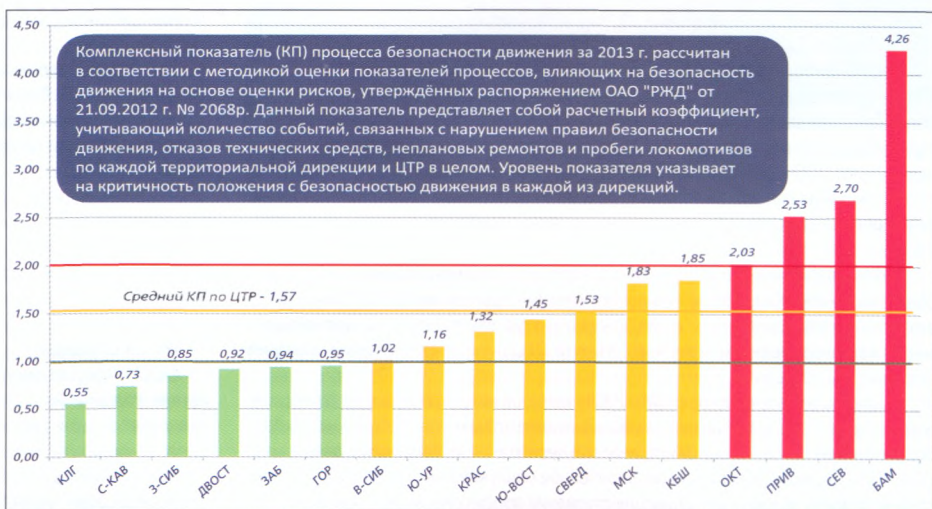


Рис. 3. Комплексный показатель процесса безопасности движения за 2013 г. согласно методике оценки показателей процессов, влияющих на безопасность движения на основе оценки рисков

Комплексный показатель процесса безопасности движения, продолжил Е.Ю. Васильев, за 2013 г. рассчитан в соответствии с методикой оценки показателей процессов, влияющих на безопасность движения на основе оценки рисков, утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 21.09.2012 №2068р. Данный показатель представляет собой расчетный коэффициент, учитывающий количество событий, связанных с нарушением правил безопасности движения, отказов технических средств, неплановых ремонтов и пробеги локомотивов по каждой территориальной дирекции и ЦТР в целом. Уровень показателя указывает на критичность положения с безопасностью движения в каждой из дирекций (рис. 3).

Количество случаев неплановых ремонтов электровозов в 2013 г. по сравнению с 2012 г. на 1 млн. км пробега возросло с 38,6 до 39, а по тепловозам — с 85,3 до 90,5.

Количество случаев неплановых ремонтов электровозов на 1 млн. км пробега по вине деповского ремонта снижено с 19,8 в 2012 г. до 19,1 случая в 2013 г. Сохраняется положительная тенденция и в этом году. Так, количество случаев неплановых ремонтов электровозов на 1 млн. км пробега по вине деповского ремонта в I квартале 2014 г. по сравнению с тем же периодом 2013 г. снижено с 23,8 до 17,3 (рис. 4).

Положительная направленность в этом году наблюдается и по тепловозам. Так, количество случаев неплановых ремонтов тепловозов на 1 млн. км пробега по вине деповского ремонта за I квартал 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года снижено с 66,1 до 47,8 (рис. 5).

Не менее важным показателем, подчеркнул докладчик, является коэффициент технической готовности локомотивов. В 2013 г. он был установлен в размере 0,87. По факту работы за указанный период коэффициент технической готовности локомотивов улучшен и составил 0,915 (рис. 6).

За период с начала этого года количество находящихся в деповском ремонте электровозов снижено на 135 ед. (с 458 до 323), а количество тепловозов — на 112 ед. (с 648 до 536).

Особое внимание Е.Ю. Васильев уделит вопросам приведения времени простоя в ремонте тепловозов и электровозов во всех ремонтных локомотивных депо к нормативу, установленному распоряжением ОАО «РЖД» от 17.01.2014 № Зр. Для его выполнения необходимо соблюдение следующих принципов работы:

- применение крупноагрегатных методов ремонта на больших видах ремонта (использование модульного оборудования);
- разработка карты потока создания ценностей всех производственных процессов для выявления «узких» мест;
- повсеместное внедрение методов бережливого производства;

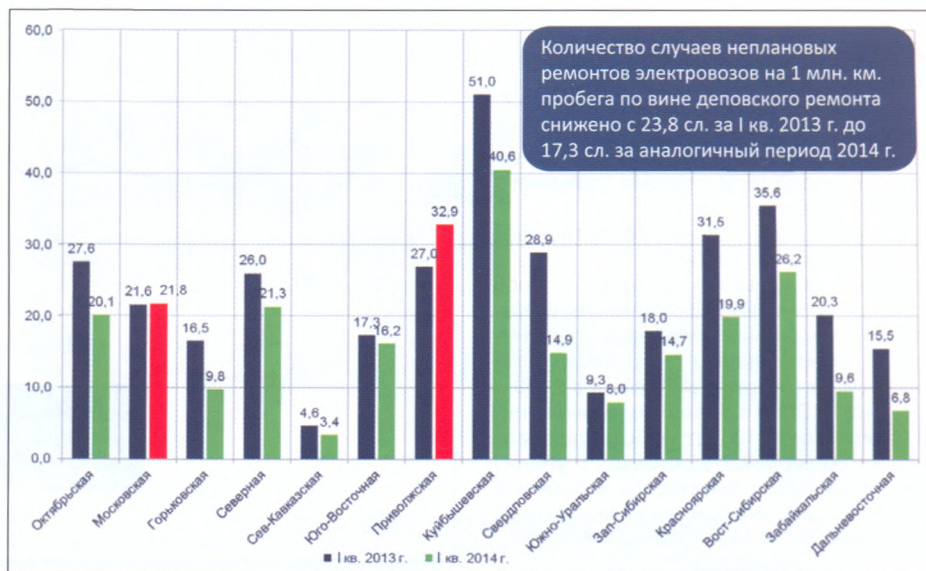


Рис. 4. Неплановые ремонты электровозов в расчете на 1 млн. км пробега по ЦТР за I квартал 2013/2014 гг.

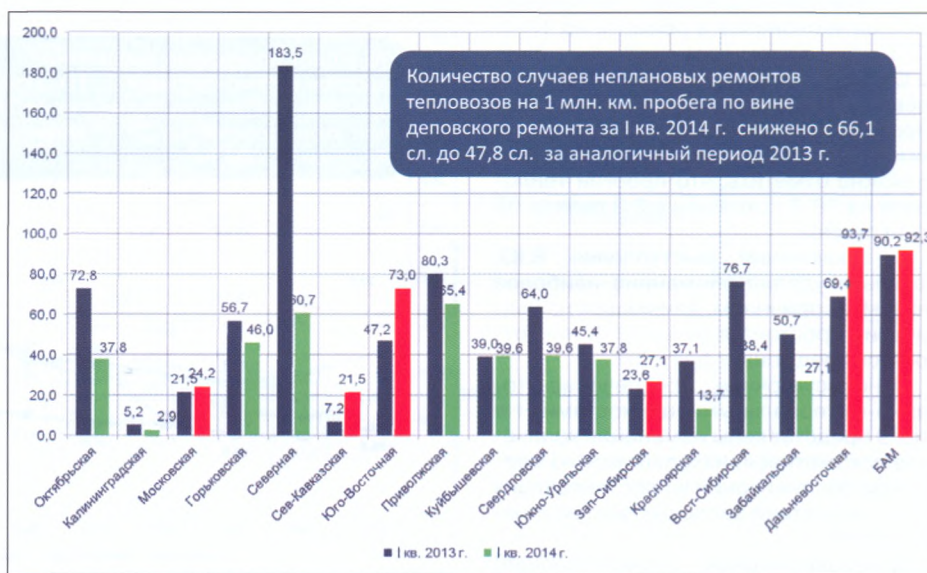


Рис. 5. Неплановые ремонты тепловозов в расчете на 1 млн. км пробега по ЦТР за I квартал 2013/2014 гг.

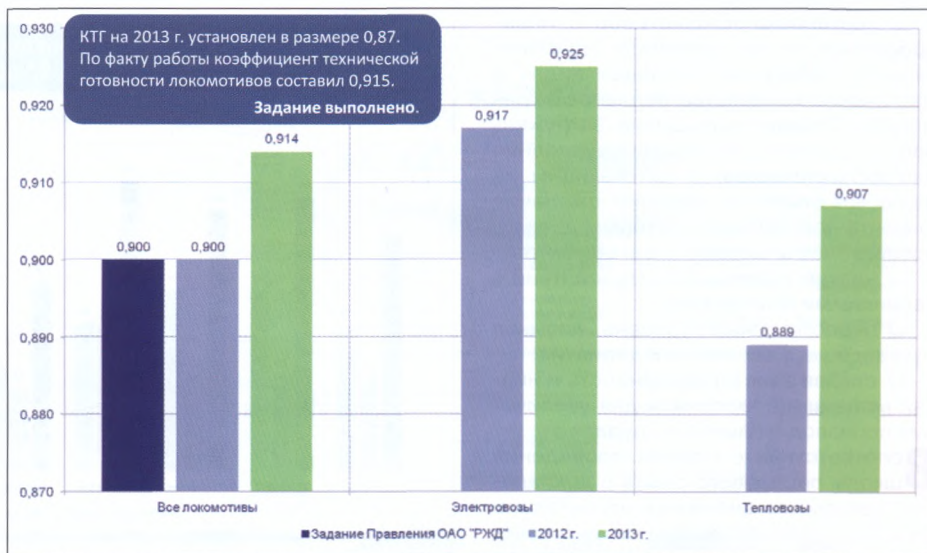


Рис. 6. Выполнение коэффициента технической готовности локомотивов

- абсолютное выполнение технологии ремонта для исключения случаев непланового ремонта;

- исключение эксплуатации локомотивов с перепробегам;

- максимальное использование средств малой механизации (гайковерты, шуруповёрты и др.);

- повышение производственной дисциплины в коллективах.

Анализ текущего положения с простоями локомотивов в ремонте и динамика изменения среднего простоя одного электровоза в ремонте на плановых видах ремонта за период с 2003 г. по I квартал 2014 г. представлены на рис. 7. За истекшие 10 лет работы локомотивного комплекса произошло увеличение простоя электровозов в ремонте по ТР-1, ТО-3, но при этом достигнуто снижение по СР. Простой на ТР-3, ТР-2 остался на уровне 2003 г.

Аналогичная динамика изменения простоя одного тепловоза представлена на рис. 8. Отчетливо наблюдается неснижаемая динамика увеличения простоя тепловозов в ремонте на ТР-1, ТО-3, но при этом достигнуто снижение на СР. Простой на ТР-3, ТР-2 остался на уровне 2003 г. Однако, если проанализировать период работы Дирекции по ремонту тягового подвижного состава, то можно отметить, что простой тепловозов на ТР-3 сокращен в 2,5 раза (с 36 до 14 суток).

В заключение выступления Е.Ю. Васильев уделил внимание наиболее значимым причинам, влияющим на увеличение простоев в ремонте. К ним относятся следующие факторы:

- недостаточное обеспечение товарно-материальными ценностями. На рис. 9 представлены изменения количества локомотивов, находящихся на сервисном обслуживании и простаивающих из-за отсутствия запасных частей с начала 2014 г.;

- неравномерная (пачкообразная) постановка локомотивов в ремонт;

- неукомплектованность штата ремонтного персонала;

- частичная неисправность оборудования и инструмента;

- постановка локомотивов с перепробегам и как результат дополнительной работы на плановых видах и увеличение количества неплановых ремонтов. Отсюда повышение загруженности персонала, стойл и оборудования для их выполнения с вытекающим из этого увеличением времени ожидания ремонта локомотивов, которым должны проводиться плановые виды ремонта;

- низкий уровень взаимодействия с сервисными компаниями;

- недостаточный уровень навыков руководящего состава предприятия;

- слабая заинтересованность и низкая мотивация персонала для увеличения производительности труда.

В соответствии с планом проведения школы передового опыта с докладами, детальным анализом организации ремонта локомотивов, оптимизации приведения времени простоя в ремонте тягового подвижного состава к норма-

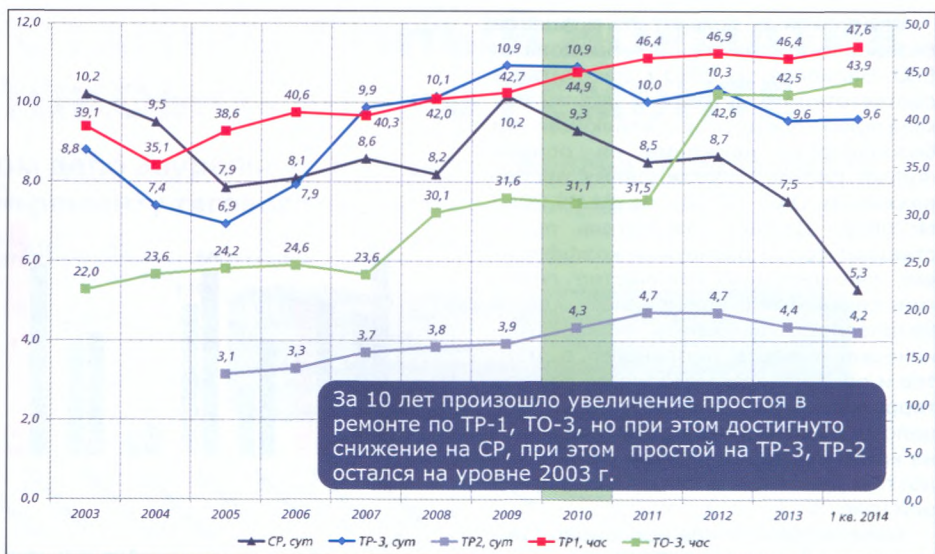


Рис. 7. Динамика изменения среднего простоя одного электровоза в ремонте на плановых видах ремонта за 2003 – 2014 г.



Рис. 8. Динамика изменения среднего простоя одного тепловоза в ремонте на плановых видах ремонта за 2003 – 2014 г.

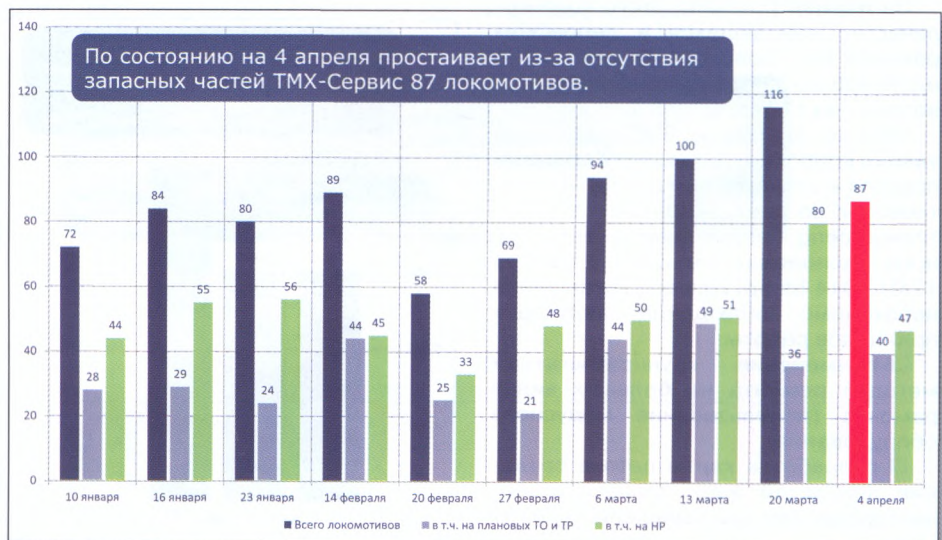


Рис. 9. Динамика изменения количества локомотивов, находящихся на сервисном обслуживании, простаивающих из-за отсутствия запасных частей

тиву, снижения простоя за счет организации системы обеспечения товарно-материальных ценностей и другими вопросами перед участниками школы выступили руководители ряда территориальных дирекций и ремонтных депо.

Одним из выступающих был начальник ремонтного депо Зауралье С.Ю. Белоногов, который подробно осветил работу по организации в депо ремонта электровозов в объеме ТР-3 по сетевому графику. В депо, сказал Сергей Юрьевич, производятся все виды текущего ремонта электровозов ВЛ10, а также текущий ремонт тепловозов ЧМЭЗ в объеме до ТР-2 включительно. Депо является базовым по выполнению ремонта электровозов в объеме ТР-3.

Для улучшения качества ремонта и сокращения простоев в ремонтном депо Зауралье в 2011 г. рабочей группой по внедрению методов бережливого производства был разработан четырехсуточный график вместо шестисуточного. Специалистами этой группы были выявлены причины потерь рабочего времени при ремонте электровозов (рис. 10). К ним относятся: ограничение производственных площадей и противопотоки; зависимость от мощности электромашиного цеха и поставки колесных пар; загроможденность участков излишними запасами деталей; отсутствие переходных комплектов электрических машин и аппаратуры.

Проанализировав текущее состояние сборочного цеха ТР-3 при существующем шестисуточном сетевом графике, были выявлены также нерациональные перемещения съемного оборудования и людей, которые необходимо было исключить. На рис. 11 представлен поток создания ценностей и сетевой график до «штурм-прорыва».

Для решения выявленных основных потерь, указанных выше, был составлен конкретный план. В итоге, отметил С.Ю. Белоногов, созданы два параллельных потока движения оборудования «из ремонта» и «в ремонт». Разработан четырехсуточный график ремонта локомотивов в объеме ТР-3. На рис. 12 показан поток создания ценностей и движения оборудования ВЛ10 после «штурм-прорыва».

За первые сутки осуществляется выкатка тележек электровоза, параллельно происходят операции по демонтажу вспомогательных машин и электрической аппаратуры. Наряду с этим производится разборка восьми колесно-моторных блоков (КМБ) на автоматизированном портале.

Во вторые сутки происходит сборка переходных КМБ на следующий электровоз. На рис. 13 представлены переходные комплекты тележек с колесно-моторными блоками и электрической аппаратуры.

Также осуществляется монтаж переходного комплекта электрической аппаратуры. Заключительным этапом вторых суток является подкатка готовых тележек под кузов.

Итогом третьих суток является готовность электровоза после ремонта ТР-3



Рис. 10. Специалисты рабочей группы по внедрению методов бережливого производства разрабатывают четырехсуточный сетевой график ремонта электровозов ВЛ10

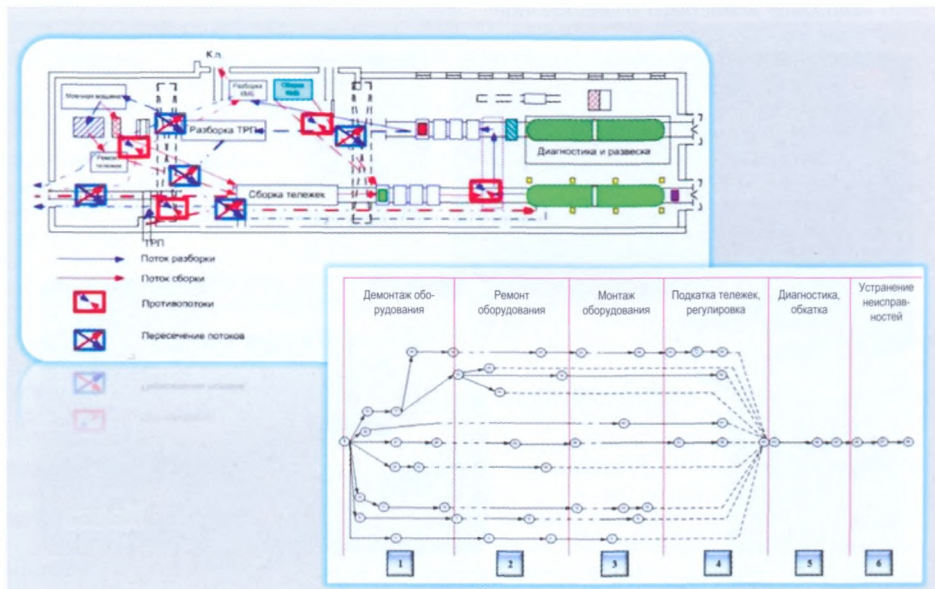


Рис. 11. Поток создания ценностей и сетевой график ремонта ВЛ10 до «штурм-прорыва»

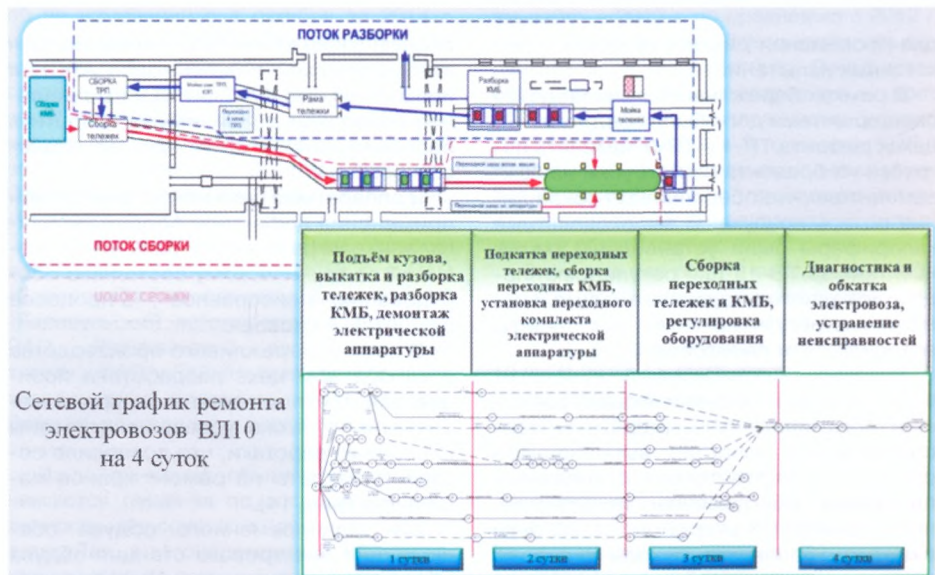


Рис. 12. Поток создания ценностей и движения оборудования ВЛ10 после «штурм-прорыва»

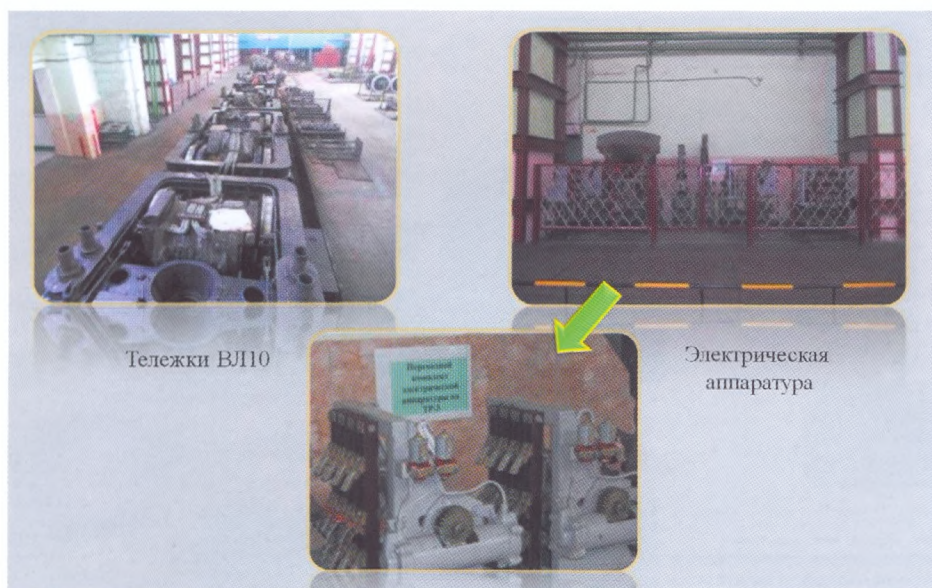


Рис. 13. Переходные комплекты тележек с колесно-моторными блоками и электрической аппаратуры



Рис. 14. Позиция для притирки золотника крана машиниста до и после применения методов бережливого производства в автоматном цехе

для проведения диагностических и обкаточных испытаний.

В рамках бережливого производства специалистами депо было предложено в цехах ремонта ТР-1 и ТР-2 заменять патрубки из брезента на патрубки из кожзамениителя, что обеспечивает сокращение потерь воздуха. В высоковольтные calorиферы были установлены точный таймер ТЭ-15 для регулировки подачи холодного и горячего воздуха и измеритель-регулятор ТРМ-1 для защиты calorифера от перегрева.

Разработан оптимальный технологический процесс, объединяющий работу электромеханика АЛС, радиста и обеспечивающий качество выполненного ремонта. В соответствии с типовыми проектами оборудованы испытательными шлейфами второй и третий пути в цехе профилактики. Исходя из правил внутренней и внешней логистики, с западной стороны цеха установлен ре-

лейный шкаф УПР-АЛСЕ, служащий для автоматической подачи кодов АЛСН в испытательные шлейфы. Данные решения позволили до минимума сократить передвижения локомотивов на плановом ремонте.

В аппаратном цехе исключены случаи применения дефектной продукции благодаря разграничению ремонтных позиций по техническому состоянию оборудования: «неисправное», «в процессе ремонта», «готовое».

В рамках бережливого производства в автоматном цехе разработана позиция для притирки золотника крана машиниста, а также усовершенствованы слесарные верстаки, что позволило сократить затраты на ремонт кранов машиниста (рис. 14).

Для одновременного обдува обеих секций электровоза станция обдува оборудована двумя установками с воздушными шлангами высокого давления.

В заключение своего выступления докладчик отметил, что благодаря разработанным технологическим процессам снижено количество отказов и событий (браков). Так, браки в I квартале 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года уменьшены на 50 % (было 6, стало 3), отказы 1-й, 2-й, 3-й категорий — на 62,2 % (было 98, стало 37), количество задержек поездов вследствие отказа локомотива — на 55 % (было 180, стало 81).

В рамках школы были организованы три «круглых стола», где руководителями дирекций и ремонтных депо разработаны действенные и конкретные предложения по вопросам сетевого графика, контроля расхода материальных ресурсов, бесперебойного обеспечения производственного процесса, оптимизации потерь при ремонте и приведения времени простоя тягового подвижного состава к нормативу.

По итогам работы сетевой школы принято решение, в основе которого предусмотрено:

- повышение производственной дисциплины в трудовых коллективах;
- приведение контингента, разряда рабочих в соответствие с расчетной потребностью, должным уровнем квалификации, а также с учетом контингента на неплановые ремонты;
- организация работы инициативных рабочих групп на предприятиях из числа мастеров, технологов, высококвалифицированных слесарей с целью поиска «барьерных мест»;
- обучение среднего руководящего состава на профессиональной основе методам научной организации труда (экономика, трудовое законодательство);
- разработка и утверждение графика ремонта в соответствии с принятой нормой простоя (линейно-динамический и сетевой);
- совместно с начальниками региональных дирекций тяги (по согласованию) до подписания акта ТУ-162 решено учитывать локомотивы в состоянии «ожидания передачи в деповской ремонт» согласно инструкции по учету локомотивов (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 29.10.2012 № 2155р);
- тиражирование модели дифференцированной подготовки к ремонту по опыту ремонтного локомотивного депо Вологда Северной дирекции по ремонту тягового подвижного состава при производстве текущих видов ремонта;
- усиление контроля над качеством проведения разборок неплановых ремонтов и сверхцикловых работ для определения причин нарушения технологии;
- разработка долгосрочной программы дооснащения производственных участков средствами малой механизации (гайковерты, шурупверты и др.).

Материалы совещания обобщил
В.А. АННИН,
спец. корр. журнала

РЕЖИМ ПОТЕРЯННОГО ВРЕМЕНИ

Состоялся очередной пленум ЦК профсоюза, рассмотревший текущую ситуацию в организациях Роспрофжела

Продолжающийся спад в экономиках ведущих стран мира и Российской Федерации, политические события на Украине стали поводом вернуться к вопросу о текущей ситуации в организациях Роспрофжел и оценить на их фоне выполнение принятых ранее решений.

Очередной VIII пленум Центрального комитета, состоявшийся в апреле текущего года, собрал не только членов ЦК, но и около двух тысяч членов профсоюза в секторных студиях дорог. В работе пленума приняли участие вице-президент ОАО «РЖД» Д.С. Шаханов, лидер Московской Федерации профсоюзов С.И. Чернов, заместитель руководителя Росжелдора И.В. Мицук, гендиректор Объединения «Желдортранс» С.И. Чаплинский, другие руководители отрасли и департаментов, учебных центров и общественных организаций.

Накануне пленума состоялось заседание Президиума ЦК Роспрофжел, на котором его участники обсудили текущую работу, в том числе и вопросы поддержки крымских железнодорожников, пополнивших ряды отраслевого профсоюза. Ранее в Симферополе были созданы первичные организации и Дорожный профсоюз на Крымской магистрали.

С детальным анализом ситуации, складывающейся в организациях, где трудятся члены профсоюза, на пленуме выступил председатель Роспрофжел Н.А. Никифоров.

В своем докладе Николай Алексеевич отметил, что прогнозы правительства РФ, ведущих экономистов на 2014 г. и дальнейшую перспективу в основном пессимистичны, а руководство ОАО «РЖД» прогнозирует показатели по перевозке грузов и пассажиров на уровне 2013 г. Принятое правительством Российской Федерации решение о нулевой индексации тарифов в 2014 г. на услуги естественных монополий не позволит Компании получить почти 93 млрд. руб. доходов.

Именно поэтому 2014 г. начался в условиях жесткой экономии и ограничения расходов. За три месяца с начала этого года численность работников ОАО «РЖД» уже снизилась на 4,5 тыс. человек. Наряду с этим в Компании усилилась тенденция применения режима неполного рабочего времени. Если в 2013 г. ежемесячно в таком режиме работали 12,5 % работников, то в январе-феврале — уже 16,9 %, а в регионах отдельных дорог — до 21 %.

По мнению председателя Роспрофжела положительная динамика основных производственных результатов деятельности ОАО «РЖД» в I квартале 2014 г. не дает оснований для такого массового применения режима неполного рабочего времени в подразделениях Компании. Ведь такие меры неизбежно приводят к снижению уровня заработной платы.

— Официальная статистика не фиксирует негативную динамику влияния режима неполного рабочего времени, установленного по соглашению между работником и работодателем, на уровень заработной платы, так как по действующей методике расчета его применение не влечет за собой снижение стоимости часа отработанного времени и средней заработной платы по предприятию. В связи с чем создается необъективная оценка «стабильного» роста средней заработной платы по Компании, — сказал Н.А. Никифоров. — На самом деле применяемый режим неполной занятости реально снизил уровень заработной платы работников ОАО «РЖД» на 1,6 %.

В ноябре прошлого года правительство РФ утвердило план по снижению издержек инфраструктурных монополий, в том числе за счет отказа от индексации зарплат. Роспрофжел не согласен с постановлением правительства решать проблемы кризиса за счет работников и совместно с другими профсоюзами и ФНПР добивается его пересмотра.

— Несмотря на возникшие проблемы, Президиум ЦК Роспрофжел в конце 2013 г. подписал отраслевые соглашения по организациям и учреждениям, подведомственным Федеральному агентству железнодорожного транспорта. Заключил 787 коллективных договоров, в том числе в ОАО «РЖД», ОАО «Желдорремаш» и во всех других организациях, в основном, с сохранением уровня социальных гарантий, действовавших ранее.

К сожалению, впервые за 10 лет деятельности ОАО «РЖД» в новом коллективном договоре не был определен срок и размер индексации заработной платы в 2014 г. Достигнута только договоренность об ее изменении с 1 октября за 2014 г. и доиндексации за 2013 г. Однако уровень ее повышения пока в стадии переговоров. Изменен порядок индексации заработной платы работников и ряда дочерних обществ: ОАО «Федеральная грузовая компания», ОАО «Вагонремаш», ОАО «Желдорремаш», ОАО «ЖТК», ОАО «БетЭлТранс» и других.

Не проведена индексация заработной платы работников за 2013 г. в ОАО «Саранский вагоноремонтный завод», ОАО «Барнаульский вагоноремонтный завод», ОАО «Рославльский вагоноремонтный завод», ОАО «Байкальская пригородная пассажирская компания» и ОАО «Волго-Вятская пригородная пассажирская компания».

Из-за снижения объемов работ принимаются решения по сокращению численности персонала в дочерних обществах. Так, в вагоноремонтных компаниях уже уволено по сокращению штата: в ОАО «ВПК-1» — 351 человек, ОАО «ВПК-2» — 124

человека, ОАО «ВПК-3» — 222 человека. В качестве вынужденной меры работникам предоставляются отпуска без сохранения заработной платы и, как следствие, произошло снижение размера заработной платы на 7 — 11 %.

Потери ОАО «Федеральной пассажирской компании» в результате государственного регулирования тарифов на перевозку пассажиров в поездах дальнего следования в плацкартных и общих вагонах также не компенсируются в полном объеме. Зато планируется уменьшение численности персонала более чем на 3 тыс. человек, в том числе под ликвидацию попадает вагонный участок в Кемерово (174 человека) и ряд других подразделений.

Требует решения и другая, не менее острая проблема — сохранение и развитие пригородного комплекса. Массовая отмена (более 300 электричек) поездов пригородного сообщения в начале 2014 г., связанная с отказом властей многих регионов выплачивать компенсации перевозочным компаниям, грозит обернуться социальным взрывом. В то же время, только в ОАО «ППК «Черноземье»» с учетом отмены пригородных поездов возможно высвобождение 635 человек в депо Отрожка, 200 человек — в депо Белгород, 230 человек — в депо Мичуринск.

По этому вопросу профсоюз обращался к президенту России, председателю правительства, трижды инициировал рассмотрение проблем пригородного комплекса на заседании Общественной палаты РФ. Продолжается работа с регионами о погашении убытков. Кроме того, необходимо привлечь внимание общественности, органов государственной власти, в том числе отстаивать свои интересы в форме пикетов, митингов, работы с депутатами, взаимодействовать с территориальными структурами ФНПР.

В транспортном строительстве объем работ в 2013 г. по сравнению с 2012 г. возрос на 45,6 %, на 13 % увеличилась выработка на одного работника. Лучше всего обстояло дело в мостостроении — рост объемов работ к аналогичному уровню 2012 г. составил 62,2 %. В то же время, 46,4 % не вышли по объемам выполненных работ на уровень 2012 г., произошло увеличение задолженности заказчика за выполненные объемы работ.

Значительная работа проделана профсоюзом по снижению производственного травматизма: общий травматизм снижен на 5 %, со смертельным исходом — на 10 %. В 2013 г. в ОАО «РЖД» приведены к нормам все рабочие места с устранимыми вредными факторами, и их доля снизилась с 44 до 37 %.

Важная задача сегодня для профсоюза — не допускать неправомерного снижения гарантий и компенсаций, установленных по результатам аттестации рабочих мест до проведения специальной оценки условий труда.

НОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В локомотивном хозяйстве внедряется система учета локомотивов с применением электронной цифровой подписи

Применение электронной цифровой подписи при обмене электронными перевозочными документами является одной из передовых IT-технологий по информационному взаимодействию с пользователями услуг железнодорожного транспорта на сегодняшний день. Внедрение новой информационной технологии — электронной цифровой подписи (ЭЦП) — весьма актуально, поскольку современный уровень таких технологий, обеспечивающих продвижение грузов, позволяет перейти на электронный документооборот, отказаться от дублирования электронных документов и обеспечить ответственность действий работников в электронных средах обмена данными.

Использование технологии ЭЦП в комплексах АСУТ-Т необходимо, прежде всего, в региональной информационной системе локомотивного хозяйства при передаче ответственных данных: актов, формируемых в процессе выполнения технологических процессов, регулярной отчетности по эксплуатационной и ремонтно-восстановительной деятельности предприятия, разовых специализированных отчетов и др.

Существующие разработки программного обеспечения (автоматизированные рабочие места, модули и др.) комплекса АСУТ-Т позволяют охватить большую часть рабочих мест пользователей, связанных с проведением операций по локомотивам, находящимся как в эксплуатации на сети дорог, так и в ремонте в производственных цехах.

На данный момент технология находит применение в системе учета локомотивов при проведении деповских видов ремонта и технического обслужи-

вания. В данном технологическом процессе задействованы такие рабочие места, как АРМ ТЧД (рабочее место дежурного по депо), АРМ «Мастер», АРМ «Диспетчер по ремонту», АРМ «Приемщик», в которых производится формирование и подписание электронных актов ТУ-162, ТУ-31 по постановке и выдаче локомотивов.

В настоящий момент специалистами ЗАО «ОЦВ» налажена и отрабатывается технологическая цепочка постановки и выдачи локомотивов из резерва Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД» с формированием и подписанием электронных форм документов: заявки ТУ-124з, приказа ТУ-124пр и акта ТУ-124.



Средствами АРМ «Техник по замерам» комплекса АСУТ-Т проводится регистрация замеров бандажей колесных пар локомотивов с использованием ЭЦП для последующего учета технического состояния локомотива в электронном паспорте локомотива.

Переход к электронному документообороту позволяет существенно сократить сроки передачи документов между сотрудниками или организациями посредством передачи их по каналам электросвязи. Как пример — создание электронной формы книги записи ремонта локомотивов (ТУ-28) с применением ЭЦП. Данная форма служит источником предоставления информации по выбранному локомотиву в части списка работ, проводимых в ходе определенного вида ремонта или обслуживания, а также при замерах технических параметров локомотивов.

Таким образом, документооборот с применением ЭЦП является юридически значимым, при этом у обеих сторон существует возможность подписания и проверки подписи, наложенной на документ другой стороной. Результатами внедрения интерфейсов, использующих ЭЦП, в функциональные подсистемы АСУТ-Т стали:

- повышение достоверности данных в информационных системах ОАО «РЖД», являющихся основой для контроля, анализа, оперативного управления и прогнозирования эксплуатационной работы Компании;

- снижение количества непроизводительных операций при выполнении хозяйственной деятельности на уровне предприятий;

- увеличение уровня информированности руководства ОАО «РЖД»;

- улучшение качества представления аналитической информации для всей вертикали управления.

А.А. ГРИБОВ,
заместитель начальника
отдела ЗАО «ОЦВ»

— Охрана труда — это, прежде всего, жизнь человека, его здоровье, мы должны всегда это помнить и принимать жесткие меры вплоть до отказа от работы, если это угрожает жизни и здоровью работника, — заявил Н.А. Никифоров. — Мелочей на железнодорожном транспорте не бывает. Невнимательность друг к другу, равнодушные, нарушение правил и инструкций — это понятия, которые нужно искоренять. Взаимовыручка, солидарность, товарищеская подстраховка, поддержка и информационный обмен должны стать нормой жизни для железнодорожников.

В заключение своего выступления Н.А. Никифоров отметил, что важнейшей задачей профсоюзных организаций остается работа по реализации коллективных договоров и отраслевых соглашений. В условиях кризиса нельзя допускать снижения мер социально-экономической защиты железнодорожников. При этом профсоюз будет делать все возможное, чтобы не допустить приватизации инфра-

структуры дорог и либерализации локомотивной тяги.

— Сегодня надо менять стиль работы лидеров профсоюзных организаций, быть в курсе всех событий, настроений членов профсоюза и проводить их линию, нравиться она руководителю или нет. Говорить нужно не только о том, что подписан коллективный договор, а о том, что он даст конкретному работнику. Но для этого нужно обладать знаниями — и о самом работнике, и о его потребностях: его семье, зарплате, кредитах, здоровье, планах. Еще важнее говорить о делах своего предприятия, о конкретных проблемах и путях их решения, о том, как это отразится на конкретном Иванове, Петрове, Сидорове. И о том, что сделал профсоюз, чтобы смягчить возможные последствия для этих работников. Сделать это куда сложнее, чем кажется, но сделать это необходимо. А с тех, кто не сделает, — спросить и спросить строго. Профсоюз идет к своей 110-й годовщине со дня основания и имеет большой опыт

практических действий, инициатив для решения проблем своих членов, — заключил председатель Роспрофжела.

На пленуме выступил вице-президент ОАО «РЖД» Д.С. Шаханов, который поблагодарил отраслевой профсоюз за помощь в обеспечении социальной стабильности в коллективах в непростое для Компании время.

«Мы уже проходили период кризиса в 2008 г., принимали решения о переводе сотрудников на неполную занятость и приостановлении индексации. Но потом сдержали слово и вернули всю индексацию. Сейчас примерно такое же время, — сказал Д.С. Шаханов. — Мы должны понимать, что без режима неполной занятости нам не обойтись. Но примениться он должен справедливо, без перегибов. И тут важна роль профсоюза. Чем больше нарушений он выявит и предупредит, тем лучше.

*По материалам
пресс-службы Роспрофжела*



ЛОКОМОТИВНЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ Поездов

Анализ безопасности движения поездов за длительный период показывает, что причиной более половины аварий и крушений на железнодорожном транспорте являются проезды запрещающих сигналов и превышение установленных скоростей движения. Как правило, это происходит в зоне остановочных пунктов на станциях с тяжелыми последствиями — выездом поезда на занятый путь с боковым или лобовым столкновением с другим поездом.

Для обеспечения безопасности движения магистральные локомотивы оборудованы тремя системами, отличающимися функциональным назначением. Основным средством безопасности является комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ). Оно разработано специалистами ОАО «НИИАС» и внедряется на сети дорог с середины 1990-х годов взамен автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН). КЛУБ — это информационная система, имеющая контроль скорости. В качестве дополнительного средства безопасности задействована телемеханическая система контроля бдительности машиниста (ТСКБМ), разработанная ЗАО «Нейроком». ТСКБМ непрерывно контролирует функциональное состояние машиниста и в случае снижения уровня бдительности (сна, потери сознания) принудительно затормаживает поезд.

В середине 1980-х годов специалистами ООО «НПО САУТ» была разработана микропроцессорная аппаратура системы автоматического управления торможением поездов (САУТ), которая исключает проезды запрещающих сигналов и превышение допускаемых скоростей движения в поездной работе. Она состоит из локомотивной аппаратуры, станционного и напольного оборудования. Локомотивная аппаратура САУТ представляет собой адаптивную систему прицельного торможения, которая измеряет параметры движения локомотива (скорость, ускорение, направление движения, пройденный путь). Она сравнивает эти параметры с расчетными значениями и по полученным результатам осуществляет автоматическое прицельное торможение поезда.



Рис. 1. Кабина электровоза 2ЭС10



Рис. 2. Двухэтажный электропоезд KISS

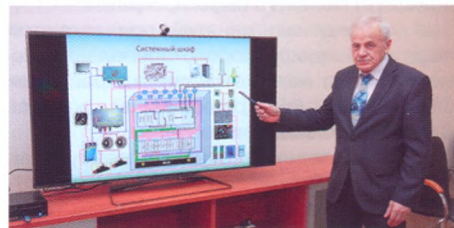


Рис. 3. Системный шкаф комплекса БЛОК

В САУТ использован метод позиционирования локомотива. На основе считывания информации от путевых генераторов, установленных на границах станции и связанных по интерфейсной линии связи со станционным оборудованием САУТ на локомотив передается информация о маршрутах движения поезда по станциям и перегонам. Флэш-память локомотивной аппаратуры САУТ хранит базы данных путевых параметров перегонов и станций.

База данных путевых параметров перегонов включает в себя информацию о наименовании (номере) и длинах перегона, координатах границ блок-участков, допускаемых скоростях движения по каждому блок-участку, профиле пути и координатах ограничений скорости. База данных путевых параметров станций включает в себя информацию о станционных маршрутах приема поездов, установленных скоростях движения по каждому станционному пути, профиле пути.

Заложенный в аппаратуре САУТ алгоритм прицельного торможения обеспечивает высокую точность автоматической остановки поезда перед запрещающими сигналами и тупиковыми призмами. Это выполняется благодаря точному заданию длины маршрута приема (5 м), формированию расчетных тормозных кривых движения с учетом реального профиля пути и фактической эффективности тормозных средств поезда, автоматической коррекции диаметра бандажа измерительной колесной пары.

Укомплектованность локомотивного парка ОАО «РЖД» на 01.01.2014 г. следующая: АЛСН — на 13609 локомотивах; КЛУБ — на 5604; САУТ — на 6618; ТСКБМ — на 6516.

Надежность эксплуатируемых систем безопасности оценивается количеством отказов в пути следования, приходящихся на 1 млн. км пробега ло-

комотива. За 2013 г. она оценивается следующими данными: АЛСН имеет 1,1 отказа на 1 млн. км пробега локомотива; КЛУБ — 0,38; САУТ — 0,16.

Массовое внедрение перечисленных систем безопасности в 2000-е годы оправдало себя, позволив сократить количество проездов запрещающих сигналов в поездной работе более чем в 10 раз — с 250 до 10 — 20. При этом основные проезды запрещающих сигналов происходят при маневровой работе. Опыт эксплуатации показал, что каждая система обладает своими достоинствами. Однако их применение в комплексе имело ряд недостатков. Кабина машиниста оказывалась перегруженной многочисленными и часто дублирующими друг друга информационными блоками и устройствами. Зачастую совместная работа систем приводила к конфликтам и сбоям.

Уделяя постоянную внимание совершенствованию приборов безопасности, ОАО «РЖД» поставило перед разработчиками аппаратуры КЛУБ, САУТ, ТСКБМ задачу создать для локомотивов единую комплексную систему, которая способна решить весь спектр задач, связанных с обеспечением безопасного ведения поезда. Объединенными усилиями разработчиков — ОАО «НИИАС», ООО «НПО САУТ» и ЗАО «Нейроком» создана система «Безопасный локомотивный объединенный комплекс» (БЛОК). В настоящее время БЛОК устанавливается на электровозах 2ЭС5, 2ЭС6, 2ЭС10, ЭП20, тепловозах 2ТЭ25А, ТЭМ9Н, газотурбовозах ГТ1h и электропоездах Desiro RUS («Ласточка»), производимых компанией «Siemens» для российских железных дорог (рис. 1).

Основной объем заказов БЛОК приходится на ООО «Уральские локомотивы». В 2014 г. запланирована поставка 350 комплектов данного оборудования для электровозов 2ЭС6, 2ЭС10 и электропоездов ЭС2Г («Ласточка»), производимых ООО «Уральские локомотивы».

Системами безопасности БЛОК также будут оборудованы 37 новых двухэтажных составов аэроэкспресса в Домодедово, Внуково и Шереметьево. Победу в тендере, организованном транспортной компа-

нией на поставку до конца 2016 г. 172 вагонов для перевозки пассажиров московского авиационного узла, выиграла швейцарская фирма «Stadler». По договору между ООО «НПО САУТ» и швейцарской фирмой «Stadler» уже начаты поставки в 2014 г. 34 комплектов БЛОК для оборудования двухэтажных электропоездов KISS (рис. 2).

Специалисты ОАО «НИИАС» и ООО «НПО САУТ» продолжают совершенствовать БЛОК для применения на специальном самоходном подвижном составе с комбинированным ходом и маневровых тепловозах. В этой аппаратуре благодаря использованию современной электроники и освоению новых технологий производства электронной продукции, внедряемых на оборонных предприятиях, удалось уменьшить габариты системного шкафа БЛОК в 8 раз (рис. 3). Также существенно уменьшилась трудоемкость его изготовления и в 2 раза снизилась стоимость компонента, удельный вес которого в цене всего комплекса составляет около 40 %.

Такая же работа будет проведена в 2014 г. при освоении производства аппаратуры БЛОК для магистральных локомотивов. Следует отметить, что цена на аппаратуру БЛОК, установленная в 2011 г., остается неизменной до настоящего времени. Это достигается путем непрерывного совершенствования аппаратуры на всех этапах жизненного цикла.

По данным ОАО «РЖД» БЛОК продемонстрировал одни из лучших эксплуатационных показателей по уровню надежности среди других систем безопасности. По итогам 2013 г. коэффициент отказа БЛОК на 1 млн. км пробега локомотива составил 0,3.

В.И. ГОЛОВИН,
директор ООО «НПО САУТ», главный конструктор САУТ

ПОВЫШАЕМ КВАЛИФИКАЦИЮ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Опыт Института дополнительного образования ДВГУПС

На Дальневосточной дороге накоплен положительный опыт повышения квалификации и обучения обслуживающего персонала в вопросах обеспечения безопасности движения поездов. В рамках выполнения Программы первоочередных мер по повышению безопасности движения поездов на сети железных дорог ОАО «РЖД», согласно совместному приказу начальника Дальневосточной дороги (от 28.11.2003 № 163Н) и ректора Дальневосточного государственного университета путей сообщения (ДВГУПС) (от 01.12.2003 № 275) университетом организована многоуровневая система обучения. При Институте дополнительного образования (ИДО) ДВГУПС создан Учебный центр по изучению и повышению знаний по безопасности движения командного состава и специалистов структурных подразделений ОАО «РЖД», расположенных в Дальневосточном регионе.

По каждой категории слушателей совместно со специалистами дороги и университета составляются учебные программы, которые регулярно корректируются по мере утверждения новых нормативных актов Правления ОАО «РЖД» и Министерства транспорта. Утверждение учебных программ осуществляется руководством дирекций и ИДО ДВГУПС. В настоящее время действует более 15 таких программ.

К проведению занятий привлекаются не только профессорско-преподавательский состав, но и командиры отраслевых служб дирекций, ревизорский аппарат Дальневосточной дороги.

Для проведения занятий оборудован специализированный класс по безопасности движения, установлены компьютеры, мультимедийная система, смонтированы компьютерный тренажер управления пассажирским тепловозом ТЭП70, пневматический стенд электровоза ВЛ80 «Торвест-пневмо», создан кабинет психологии труда, где установлен «Стабилографический тренажер с биологической обратной связью» (производства ЗАО ОКБ «Ритм», г. Таганрог), используется полигон современных локомотивов, где установлена секция электровоза ВЛ85 и тепловоза ТЭ136.

Программы составлены по безопасности движения на электронных носителях, в эти программы введены тесты для проведения зачетов и экзаменов по обучающим программам.

С руководителями и специалистами предприятий и организаций железнодорожного транспорта проведены курсы по изучению стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в ОАО «РЖД». Разработаны учебные программы, и с 2014 г. начинаются курсы по внедрению технического аудита в системе управления безопасностью ОАО «РЖД», системе менеджмента безопасности в перевозочном процессе.

С 2003 г. в Институте дополнительного образования организовано повышение квалификации локомотивных бригад пассажирского движения. Разработана программа курса «Повышение работоспособности и бдительности локомотивных бригад, обеспечивающих пассажирские перевозки». Особенностью повышения квалификации является то, что на курсы направляются одновременно машинист и его закрепленный помощник.

В программе повышения квалификации большое значение уделяется вопросам особенности работы и обслуживания современных устройств тормозного оборудования, влияния режимов управления локомотива на обрывы автосцепок, выхода из нештатных ситуаций при отказах в работе тормозных средств, влияния на безопасность движения поездов и надежность работы локомотивных бригад в новых условиях работы, вызванных удлинением тяговых плеч и зон обслуживания локомотивов бригадами.

К занятиям, помимо специалистов технических кафедр, также привлекается профессорско-преподавательский состав кафедры «Психология» ДВГУПС. Специалисты раскрывают проблемы психофизиологических особенностей стрессоустойчивости машинистов локомотивов и проводят обучение приемам психофизиологической коррекции. Все слушатели курсов, проходящие обучение, обеспечиваются необходимой ме-

тодической литературой, схемами электрических цепей тягового подвижного состава, методическими рекомендациями «Профессиональный стресс», нормативными актами и рекомендациями по повышению безопасности движения на компакт-диске.

По всем разделам программ подготовлены и включены в раздаточный материал обучающие контрольные тесты, которые разработаны преподавателями кафедр ДВГУПС. Коренное их отличие от тестов по обучающей и контролирующей мультимедийной программе «Автотормоза» (разработчик — Учебно-методический кабинет МПС России) в том, что они позволяют не только создавать банк данных успеваемости слушателей, но и одновременно выдавать на печать анализ неправильных ответов, а это позволяет слушателям быстро восполнять объем необходимых знаний.

С 2011 г. слушатели курсов по безопасности движения поездов получают монографию «Управление безопасностью движения поездов», отпечатанную в Хабаровской краевой типографии в количестве 1000 экземпляров (авторы — В.В. Кравчук, В.К. Верхотуров, Ю.В. Никулин). Кроме этого, ремонтники и работники ООО «ТМХ-Сервис» получают монографию «Основы технологии производства электрического транспорта» (авторы — В.В. Кравчук, А.К. Пляскин, М.Ю. Кейно, издательство ДВГУПС, 500 экз.).



Рис. 1. Образец сертификата локомотивной бригады:
а — лицевая сторона; б — обратная сторона

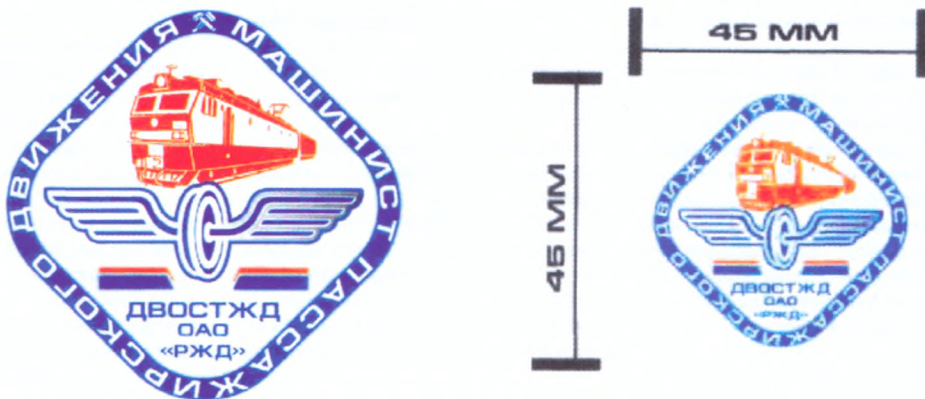


Рис. 2. Нагрудный знак «Машинист пассажирского движения»



Рис. 3. Образец сертификата машиниста-инструктора:
а — лицевая сторона; б — обратная сторона



Рис. 4. Образец сертификата общественного инспектора:
а — лицевая сторона; б — обратная сторона

Динамика повышения квалификации работников Дальневосточной дороги

Наименование слушателей	Годы										Всего
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Специалисты структурных подразделений	352	531	329	387	179	396	388	409	482	607	4060
Локомотивные бригады	198	214	206	208	208	216	134	133	24	25	1566
Машинисты-инструкторы	22	53	56	69	76	63	73	105	21	69	607
Общественные инспекторы	–	–	85	94	84	40	13	–	–	–	296
Расшифровщики диаграммных лент	32	11	44	36	21	–	–	–	–	–	144
Итого	604	809	720	794	548	715	608	647	527	701	6573

На завершающем этапе обучения локомотивные бригады направляются в Учебный Центр профессиональных квалификаций рабочих кадров ведущих профессий железнодорожного транспорта, где они имеют возможность подтвердить или сдать экзамены на классность в дорожной квалификационной комиссии. Локомотивным бригадам, успешно сдавшим экзамены, выдается свидетельство соответствующего образца о повышении квалификации при ИДО ДВГУПС и сертификат, подтверждающий право вождения пассажирских, скорых и фирменных поездов на Дальневосточной дороге (рис. 1). Ранее, кроме этого, успешно выдержавшим выпускной экзамен вручался нагрудный знак «Машинист пассажирского движения» (рис. 2) и форменный костюм. К сожалению, этот опыт мотивации труда локомотивных бригад к настоящему времени утрачен.

Аналогичный сертификат на право занятия должности и полный комплект раздаточного материала вручаются кандидатам на занятие должности и действующим машинистам-инструкторам (рис. 3).

Заслуживает внимания тот факт, что в ИДО ведется повышение квалификации общественных инспекторов из структур-

ных подразделений ОАО «РЖД». Состав этих групп показал, что есть общие интересы в вопросах обеспечения безопасности движения поездов и, что самое главное, занятия проходят активно, вызывают большой интерес у слушателей.

К этому виду занятий привлекается ревьюерский аппарат Дальневосточной дороги, что повышает интерес и ответственность слушателей. По окончании курсов повышения квалификации общественные инспекторы получают сертификат на право проверки смежных подразделений железнодорожного транспорта (рис. 4).

За прошедший период работы учебного центра (2004 — 2013 гг.) прошли обучение по различным программам обеспечения безопасности движения поездов 6573 человека, в том числе 4060 руководителей и специалистов структурных подразделений региональных дирекций, 1566 локомотивных бригад, 607 машинистов-инструкторов, 296 общественных инспекторов, 144 расшифровщиков скоростемерных лент. Динамика повышения квалификации работников Дальневосточной дороги приведена в таблице.

Слушатели дают положительную оценку организации занятий, отмечают необходимость регулярного обучения на данных

курсах, так как это способствует обеспечению безопасности движения поездов. Эффективность обучения по безопасности движения подтверждается тем фактом, что из более чем 1,5 тыс. локомотивных бригад, прошедших обучение, только у двоих машинистов были изъяты выданные сертификаты за нарушение безопасности движения поездов.

Вторым подтверждением эффективности обучения, на наш взгляд, является значительное снижение неплановых ремонтов локомотивов на Дальневосточной дороге, связанных с нарушением режима ведения поезда при электрической тяге в сравнении с другими дорогами Дальневосточного региона, благодаря повышению квалификации локомотивных бригад. Чего не скажешь об отрицательном влиянии на показатели надежности локомотивов нарушений технологических процессов и низкого качества ремонта по вине ремонтников, которые бывают редкими участниками курсов повышения квалификации.

Опыт работы учебного центра по безопасности движения поездов ДВГУПС доказывает необходимость дальнейшего совершенствования и развития данной системы обучения. К сожалению, на 2014 г. от всех региональных дирекций — филиалов ОАО «РЖД» поступила заявка на обучение 226 руководителей и специалистов и только 24 — на локомотивные бригады.

В завершение еще один положительный штрих встречи специалистов дорог и персонала ИДО ДВГУПС — совместный разбор фактов нарушений безопасности движения поездов и разработка корректирующих мер их предупреждения. Накоплен громадный опыт управления тормозными устройствами локомотивов на сложном плане и профиле горных участков дорог Дальневосточного региона. Он должен быть использован при переиздании Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277, о чем говорилось в журнале «Локомотив» № 4 в прошлом году.

Согласно распоряжению ОАО «РЖД» от 16.01.2012 № 42р руководители и специалисты холдинга «РЖД», непосредственно обеспечивающие безопасность движения поездов, должны получать дополнительное профессиональное образование не реже одного раза в три года. В соответствии с данным распоряжением потребность повышения квалификации, на наш взгляд, должна находиться на уровне 600 — 700 чел. из числа руководителей и специалистов структурных подразделений холдинга ОАО «РЖД». Однако пока приходится констатировать спад подготовки специалистов локомотивного хозяйства, общественных инспекторов, расшифровщиков диаграммных лент, ремонтного персонала и ООО «ТМХ-Сервис», что объясняется недостатком денежных средств на подготовку и повышение квалификации кадров.

П.В. ДЁМИН,
заместитель начальника Дальневосточной дороги — филиала ОАО «РЖД», главный ревизор по безопасности движения

В.В. КРАВЧУК,
руководитель Учебного центра по безопасности движения поездов ИДО ДВГУПС, профессор кафедры «Локомотивы»

АУТОГЕННАЯ ТРЕНИРОВКА ПРОТИВ СТРЕССА



СОВЕТЫ ПСИХОЛОГА

Дыхание, формулы самовнушения, визуализация

Вводной статье (см. «Локомотив» № 2, 2014 г.) были представлены основы аутогенной тренировки (отмечалось, что любые виды психотренинга опираются на четыре составляющие элемента: «релаксацию», «дыхание», «формулы самовнушения» и «визуализацию»). В следующей публикации (см. «Локомотив» № 3) рассматривались методы снятия напряжения со скелетных мышц. Представляемая статья посвящается технике дыхания, составлению формул самовнушения и тому, как развивать и применять образы, вызывая нужное состояние при аутогенном погружении.

Дыхание. Это физиологический процесс в организме, который отражает его психофизиологическое состояние на данный момент. Известно, что когда человек взволнован, он дышит глубоко, шумно, часто, но если находится в спокойном состоянии, то этот процесс протекает менее заметно, неглубоко, медленно. Интересно и то, что в обычном состоянии никто не задумывается над тем как дышать — этим процессом управляет подсознание в соответствии с «запросами» организма. Но при этом каждый может легко переключить его на «ручное» управление. Типов дыхания, предназначенных для разных целей, достаточно много. Здесь же рассмотрим только те, которые необходимы для аутогенной тренировки.

Будем учиться, в частности, брюшному типу дыхания, в котором участвуют мышцы брюшного пресса и диафрагмы с минимальным использованием мышц грудной клетки. По мере взросления люди часто утрачивают способность дышать животом, особенно женщины. Ничего страшного! Будем осваивать технику дыхания не заново, а вспоминать ее. Ведь все без исключения дети с рождения умеют дышать животом, а взрослые о такой возможности просто забыли. Поэтому напоминаю: при вдохе брюшная стенка подается вперед, а при выдохе — втягивается назад. Плечи в этом случае остаются неподвижными.

Если совсем разучились так дышать, предлагаю упражнения, чтобы вспомнить. Левую руку положите на грудь, а правую — на область живота. Кому не нравится, руки можно поменять местами. Готовы? Делаем спокойный, не очень глубокий вдох и следим за тем, чтобы левая рука, которая находится на груди, оставалась неподвижной, а правая, которая на животе, двигалась вперед по мере заполнения легких воздухом.

Теперь делаем спокойный плавный выдох и следим за тем, чтобы левая рука так же оставалась неподвижной, а правая возвращалась в исходное положение. Прodelайте это упражнение несколько раз для закрепления навыка. Возможно, не почувствуете те мышцы, которые должны участвовать в процессе брюшного дыхания. Тогда просто покашляйте или посмейтесь и сразу поймете, какими мышцами вы это делаете. Вот эти мышцы и используются в брюшном дыхании.

Некоторые специалисты такой тип дыхания называют «диафрагмальным». Но следует заметить, что диафрагмой люди напрямую управлять не могут — она работает автономно. Вспомните, как вы икаете. Чаще такое случается в детстве. Этот процесс как раз и происходит с помощью непроизвольного сокращения диафрагмы. Пробовали остановить икоту волевым усилием? Согласитесь, практически это не получается.

Есть еще способ научиться брюшному дыханию. В положении лежа на спине положите достаточно тяжелую книгу на живот и начинайте дышать. При этом на вдохе книга должна подниматься вверх, а на выдохе — опускаться вниз. Кстати, так учатся дышать будущие певцы, которые как раз и используют в вокальном мастерстве брюшные мышцы.

Итак, для погружения в аутогенное состояние будем использовать так называемое связанное дыхание. Делаем медленный неглубокий вдох животом, а затем без паузы переходим к выдоху. При этом воздух свободно выходит из легких без нашего активного участия. Мышцы, которые используются в процессе вдоха и обычно работают при выдохе, должны в этот момент быть полностью расслаблены. Как только заканчивается выдох, так же без пауз переходим к новому вдоху.

Таким образом, получается дыхание в свободном режиме «по кругу». Переходы между вдохом и выдохом должны быть плавными, без рывков. По продолжительности вдох и выдох равны друг другу. Такой тип дыхания приводит не только к плавному погружению в состояние приятного расслабления, успокоения, но и способствует гармонизации многих процессов в организме. Кстати, такой способ дыхания можно использовать для более быстрого засыпания.

Формулы самовнушения. Этому элементу психотренинга отводится огромная роль в реализации того или иного самочувствия, которое необходимо для себя создать. Формулы самовнушения лучше реализуются, если они правильно составлены. Приведу несколько пожеланий.

1 К р а т к о с т ь. Формула должна быть лаконична и понятна. Иной раз можно даже не использовать местоимение «Я». Например, вместо формулы «Я совершенно спокоен и расслаблен...», можно просто сказать про себя — «Спокоен, расслаблен», выразив своего рода «безличное» обращение к себе. Тогда в меньшей степени возникает сопротивление со стороны подсознания.

2 К о н к р е т н о с т ь. Подсознание не воспринимает намеков, абстракции. Обращаясь к своему внутреннему «Я», четко и недвусмысленно выражайте свое пожелание!

3 Н е п р и м е н я й т е ч а с т и ц у « н е ». В формуле самовнушения должна отсутствовать частица «не», так как подсознание ее не понимает и автоматически отбрасывает. Всегда надо указывать «что делать» а не «что не делать». Например, фразу: «Моя голова не болит» подсознание, отбросив абстрактную «не», воспримет формулу: «Моя голова болит» и головная боль усилится, но лучше поймет, если фраза будет звучать: «Головная боль проходит, растворяется, исчезает...».

4 П о з и т и в н о с т ь. Формулы самовнушения обязательно должны нести позитивный настрой, ориентировать на добро в самом широком и универсальном понимании этого слова. В них не должно быть агрессии, мести, насилия, злости, соперничества, отчаяния, тоски и любого подобного смысла, пробуждающего темную сторону личности. В них должно быть только то, что подавляющим большинством воспринимается как нечто однозначно хорошее.

5 У б е д и т е л ь н о с т ь. Для кого-то убедительным будет яркий эмоциональный образ, а для кого-то — четкий приказ. Основатель аутогенной тренировки Э. Шульц, например, использовал простые формулы самовнушения, которые повторял по шесть раз: «Моя правая рука тяжелая, моя правая рука тяжелая и т.д.». Выбирайте эти формулы на свой вкус. Некоторым, чтобы реализовать определенные ощущения, потребуются формулы еще более развернутые.

Не последнюю роль играют и ассоциации. Если целью внушения является достижение покоя, то уместно будет включить в него слова, обозначающие покой не только в общепринятом смысле, но и в смысле личном, т.е. слова, отзывающиеся покоем в душе. Экспериментируйте, ищите свой подход к своему внутреннему «Я».

6 Б л а г о з в у ч н о с т ь. Пусть слова, обращенные к себе, будут звучать приятно для вас. У каждого человека такие слова, вызывающие положительные эмоции, свои.

7 И с п о л ь з у й т е ф о р м у л у с о с т о я щ е г о в р е м е н и. Прежде всего попытайтесь найти основную формулу, которая бы описывала цель позитивно в форме настоящего времени и подразумевала бы, что вы ее уже достигли. Например, формула могла бы звучать следующим образом: «Я стою перед своими жизненными проблемами уверенно и спокойно. Нахожу рациональные пути их решения и привожу их в действие на благо себе и всех тех, кто с ними связан». Исключения составляют в том случае, когда необходимо вызвать определенное самочувствие к какому-то конкретному предстоящему событию.

9 Применяйте формулы, побуждающие к действию. Произносимые формулы должны охватывать приятное ощущение достижения цели и вызывать положительные эмоции.

9 Усиливайте эмоции подробностями и прилагательными. Эмоции можно усилить, используя дополнительные элементы. Это может выглядеть, например, так: «Своим уверенным поведением я впечатляю (подставить конкретного человека). Он (она) гордится мной».

Ищите сами предложения, которые вызывают у вас положительные эмоции. Внимательно подбирайте формулировки и слова. Чтобы еще больше усилить эмоциональное влияние, добавляйте к формулам собственное имя: «Я (подставить свое имя и фамилию) стою перед моим шефом уверенно».

10 Применяйте различные формулы. Для самовнушения вам нужна не одна формула, а несколько — и чем больше, тем лучше. Поэтому изменяйте ваши формулы и добавляйте новые вариации к вашей базисной формуле. Чем разнообразнее будет послание вашему подсознанию, тем сильнее оно будет активироваться. Но внимательно следите за тем, чтобы послания имели одну и ту же цель. Как можно варьировать формулы? Для этого изменяйте отдельные части предложения.

Из базисной формулы можно развить дальнейшие, подставив, например, личное местоимение или изменив прилагательные: «Я стою перед моим шефом полностью уверенный в своих силах» — «Ты (ФИО) излучаешь перед твоим шефом чувство собственного достоинства»; «(ФИО) стоит перед шефом очень уверенный в себе». То есть, составляйте формулы самовнушения в трех лицах (я..., ты..., он...).

Употребляйте различные вспомогательные глаголы: «Я могу вести себя с шефом уверенно и спокойно»; «Я хочу вести себя с шефом уверенно и спокойно»; «Мне можно вести себя с шефом уверенно и спокойно». Употребите вашу формулу в качестве процесса, который постоянно продолжается. Например: «Я веду себя с шефом каждый день все более уверенно».

11 Составляйте формулы самовнушения, анализируя цели. Часто мешают наши представления и убеждения достичь целей. Попробуйте проанализировать цели и найти дополнительные формулы. Для этого могут помочь следующие вопросы. Во что верит и что делает человек, который достиг моей цели? Что могло бы помешать моей цели, какие формулы мне могли бы помочь преодолеть эти трудности? Из ответов на эти вопросы можно вывести дальнейшие формулы.

Приведу примеры. Из вопроса «Во что верит и что делает человек, который ведет себя перед шефом уверенно?» развиваются следующие формулы: «Я ценный сотрудник», «Я заслуживаю, чтобы со мной обращались уважительно», «Я везде чувствую себя уверенно», «Я могу преодолеть любую трудность», «Я со всем справляюсь». Из вопроса «Что мне могло бы помешать вести себя уверенно перед шефом и какие формулы могли бы мне помочь преодолеть эти трудности?» следуют другие формулы.

Если вы, например, очень тяжело реагируете на критику, то можете сказать себе: «Я могу спокойно реагировать на критику, критика поможет мне стать лучше». Если ваш шеф постоянно заставляет вас нервничать, то скажите себе: «Я спокойный и сдержанный, я остаюсь в здравом уме». Если не можете сосредоточиться и запинаетесь во время беседы с шефом, то используйте следующую формулу: «Я спокойно дышу, я могу говорить уверенно, когда шеф стоит передо мной».

Итак, приступим к работе с формулами самовнушения. Можно сначала сформулировать их на листе бумаги. Удобно присядьте и прочтите вашу первую формулу. Затем закройте глаза и про себя повторите ее 5 — 10 раз (можно также проговорить формулу вслух, не глядя на лист бумаги). Если получилось много формул, то можно повторять каждую только по три раза, уделяя на это в общей сложности 5 — 10 мин.

Заниматься лучше два раза в сутки — утром и вечером. Если есть время где-нибудь в перерыве между работой, можно отвести 5 мин для занятий самовнушением. Чем чаще работаете с формулами, тем скорее наступят изменения. Через некоторое время не придется больше считать формулы с листа, потому что легко их выучите наизусть. Повторяйте формулы самовнушения дважды в день в течение двух-трех недель, по истечении которых проанализируйте, насколько вы продвинулись в своих позитивных изменениях. Отмечайте, что помогло, а что препятствовало в достижении цели.

Можно достичь еще лучших результатов, если перед тренировкой будете расслабляться и успокаиваться (см. «Локомотив» № 3,

2014 г.), так как мозг в этом состоянии меньше анализирует происходящее и более склонен к восприятию информации. Если уже запомнили ваши формулы, то можете их проговаривать про себя перед тем, как заснуть. Доказано, что подсознание перед засыпанием особенно чувствительно для внушения.

Регулярность — ключ к успеху. Возможно, сразу же после начала тренировки почувствуете себя более уверенным и позитивным. Очень важно продолжать тренировки, пока изменения прочно не закрепятся в подсознании.

Верю — не верю. В самом начале работы с формулами, возможно, будете чувствовать, что слова, которые произносите, не совсем соответствуют действительности. Например: «Я сильный, смелый» или «Я просыпаюсь хорошо выспавшийся, свежий с бодрым настроением». Абсолютно нормально, если сначала это кажется смешным. Многие не привыкли к тому, чтобы сами себе говорили положительные слова. Чаще, наоборот, посылаем своему подсознанию негативные вести.

Пробуйте изменять голос. Свои формулы можете произносить вслух или про себя, страстным и убеждающим голосом или просто, если есть такая возможность, громко прокричав. Вкладывайте как можно больше эмоций в собственный голос, так как подсознание учится лучше всего, если ощущает сильные чувства. Впрочем, функциональность этого метода достигается и без участия голоса. Можно говорить и шепотом, и крадучивым тоном, и просто обычным.

В области самовнушения можно экспериментировать, чтобы выяснить, что на вас лучше всего действует, какие упражнения более функциональны. Можете, например, попытаться произносить формулы очень быстро или очень медленно, как будто изменяете регулятором скорость вашего проигрывателя. Или выдумайте мелодии и с их помощью спойте ваши формулы. Можно составить ваши формулы и в виде стихов, и в юмористической форме.

Запишите формулы на компьютер. Попробуйте проговорить формулы, записав их в аудиоредакторе. Можно в качестве фона добавить приятную релаксирующую музыку. Вместо того, чтобы каждый раз самому повторять формулы, рекомендуется включать проигрыватель и прослушивать эти записи. Преимущества такого метода в том, что параллельно можно выполнять другую работу. И совсем не обязательно внимательно слушать — подсознание и в таком виде послания воспринимает за действительные.

Внушение и воля. Когда сильно стремимся к какой-либо цели, каждую секунду ждем с нетерпением и проверяем, не достигли ли ее уже. Тем самым оказываем на себя большое давление своей волей. В этом случае надо немного отвлечься от цели и дать изменениям больше свободного места. Попытайтесь положиться на то, что все развивается само собой, как надо быть.

Продолжайте выполнять свои упражнения, постарайтесь не думать о своей заветной цели. Найдите себе занятие, чтобы на время забыть о том, к чему стремитесь. Помните, что на жесткий волевой приказ подсознание отвечает протестом. Лучше если станете относиться к себе более доброжелательно.

С помощью формул, которые привожу, можно усилить веру в достижение своей цели: «Я совершенно уверен в том, что достигну своей цели»; «Мои тренировки каждый день приближают меня все ближе и ближе к цели»; «Я полностью могу положиться на то, что все мои цели будут достигнуты».

Если изменения не происходят, то проблема может быть в том, что положение дел, которое хотите изменить, каким-то образом является очень важным. И это состояние невозможно изменить, так как оно происходит неосознанно и находится в подсознании. Почти все наши привычки имеют смысл, даже если они вредные. Курить, например, курит не потому, что хочет нанести вред своему здоровью, а чтобы удовлетворить этим свои потребности.

В некоторых случаях, даже при большом желании измениться, подсознание может быть не готово отказаться от старого образа жизни. В этом случае полезно выяснить и понять, что вы подсознательно связываете с изменениями. Как думаете, от чего следует отказаться? Что для вас очень важно в том, что очевидно не можете оставить? Выясните также все плюсы того, что оставили для себя целью.

Воспринимайте свои внутренние переживания серьезно. Если ощущаете сопротивление запланированным переменам, то это внутренние переживания. Нет смысла бороться с ними жесткостью, пытаться подавить их. В этом случае нужно выяснить причины ваших переживаний. Покажите себе преимущества той цели, к



При аутогенном погружении важно научиться составлять формулы самовнушения и применять образы на фоне мышечного расслабления, чтобы вызывать необходимое состояние

которой стремитесь. Подумайте, как можно добиться своей цели другим путем. Обращайтесь с собой и вашими желаниями, а также страхами бережно. Часто мы боимся изменений, потому что за спиной опыт, что не всегда делаем себе хорошо. Учитесь заботиться о себе так, чтобы могли себе доверять.

Визуализация. Напомню, что в это понятие входит не только создание зрительных образов, но и звуковых, а также пробуждение осязательных образов и запахов, создания вкусовых ощущений. То есть, сколько органов чувств, столько и существует разновидностей образов. Когда подсознание дает сильную реакцию в ответ на созданные нами образы, мы их активно используем в работе по изменению самих себя.

Зрительные образы. Они могут создаваться в двух вариантах. Первый – это создание образа как на экране, когда мы являемся лишь только зрителем и воспринимаем происходящее в созданном нами зрительном образе со стороны. Второй – когда сами являемся частью созданного образа и способны «изнутри» действовать так же, как это делаем в реальной жизни. Именно второй вариант способен в большей степени вызывать в нашей психике эмоциональный отклик и чаще всего используется для изменений. Хотя бывают и исключения, когда позиция «свидетеля» может вызвать бурные эмоции.

Звуковые образы. Аналогично зрительным можно конструировать звуки и воспринимать их как «свидетеля» или как будто они создаются вокруг нас.

Осязательные образы. Это чувства прикосновения, тепла, холода, боли, давления и др.

Образы запахов и вкусовых ощущений. Они могут пробудить у человека яркие, эмоционально окрашенные воспоминания.

Таким образом, мы подробно разобрали все четыре элемента, которые активно используются при проведении аутогенной тренировки. В следующей статье приступим непосредственно к практическим занятиям, где будем использовать представленные элементы.

С.И. МЕХОНОШИН,

врач-психотерапевт НУЗ ЦКБ № 6 ОАО «РЖД»

НОВОСТИ ТРАНСМАШХОЛДИНГА

Утвержден дизайн-проект двухэтажных вагонов с местами для сидения



Дизайн-проект салона эконом-класса с вендинговыми автоматами



Дизайн-проект салона бизнес-класса



Дизайн-проект VIP-купе

Вице-президент ОАО «РЖД» — генеральный директор ОАО «Федеральная пассажирская компания» М.П. Акулов утвердил дизайн-проект двухэтажных вагонов с креслами для сидения, которые создаются на Тверском вагоностроительном заводе (ТВЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») для регионального (межобластного) сообщения. Об этом сообщили в Департаменте по внешним связям холдинга.

Дизайн-проект разработан мировым лидером в области транспортного дизайна — компанией «Giugiaro Design» (г. Турин, Италия) в тесном взаимодействии со специалистами ТВЗ.

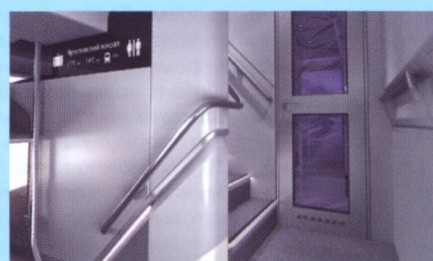
Дизайн-проект включает в себя интерьеры вагонов эконом-класса и бизнес-класса. В вагонах эконом-класса кресла установлены по схеме 2 + 2. Тканевая обивка кресел, установленных у окна, будет выполнена в оранжевом тоне, а установленных у прохода — в сером. Багажные полки сделают из алюминия. В каждом вагоне на нижнем яру-

се предусмотрена установка двух вендинговых автоматов для продажи кофе и легких закусок.

В вагонах бизнес-класса кресла установлены по схеме 2 + 1, их обивка будет выполнена из натуральной кожи вишневого оттенка. Кресла будут иметь возможность разворачиваться, чтобы все пассажиры могли сидеть «по ходу» движения поезда. Багажные полки в вагонах бизнес-класса предполагается выполнить из высокопрочного тонированного стекла. В потолки будут встроены светодиодные светильники малой мощности, создающие эффект «звездного неба».

Самые комфортные условия проезда будут созданы в VIP-купе. Здесь будут установлены двухместный мягкий диван, трансформируемые столики и большой телевизионный экран мультимедийной системы.

Договор на поставку 15 двухэтажных пассажирских вагонов с креслами для сидения был подписан 1 августа 2013 г. Опытные об-



Лестница на второй этаж

разцы вагонов с новым интерьером будут построены в октябре этого года, а поставка всей партии вагонов, включающей 10 вагонов эконом-класса и 5 вагонов бизнес-класса, намечена на апрель 2015 г.

По материалам Департамента по внешним связям ЗАО «Трансмашхолдинг»



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ10

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 5, 2014 г.)

Цепи устройства противобоксовочной защиты получают питание от провода К31 через предохранитель 353-1 (353-2) и кнопку «Защита от боксования» на кнопочном выключателе 81-1 (82-2). Напряжение 50 В подается на датчик боксования ДБ-018 (143-1, 144-1, 145-2, 146-2) от провода К24. В случае боксования или юза какого-либо тягового двигателя на любом соединении срабатывает соответствующий датчик боксования, контактами которого подается напряжение на сигнальную лампу «ПБЗ» 448-1 (448-2) и катушки клапанов песочниц 108-1, 111-2 или 110-1, 109-2 (через селеновый выпрямитель 217-2 и провод К90).

На позициях 3 — 16 последовательного соединения тяговых двигателей (рис. 1) через замкнутые блокировки 11-2 КСПО-С и 67-1 от провода К24 получают питание катушки электропневматических контакторов ослабления возбуждения 16-1, 16-2 и контакторы 216-1, 216-2. При срабатывании любого из датчиков 143-1, 144-1, 145-2 или 146-2 (в зависимости от того, какой двигатель боксует) возбуждается катушка соответствующего контактора ослабления возбуждения 13-1, 213-1, 13-2 или 213-2. Создается режим IV ступени ослабления возбуждения боксующей пары двигателей. При этом уменьшается тяговое усилие боксующего двигателя и восстанавливается сцепление.

В случае боксования в режиме ослабленного возбуждения воздействие на катушку контакторов 16-1 и 16-2 не происходит, так как блокировка 67-1 в цепи проводов Н412, 28 будет разомкнута. Срабатывание любого из датчиков 143-1, 144-1, 145-2, 146-2 вызывает отключение соответствующего контактора 13-1, 213-1, 13-2, 213-2, замыкающая блокировка которого в цепи провода 31 прерывает питание катушек контакторов ослабления возбуждения всех групп тяговых двигателей, переводя их на полное возбуждение.

При переходе на последовательно-параллельное соединение двигателей включается уравнильный электропневматический контактор 124-2. Он обеспечивает повышение жесткости групповых характеристик тяговых двигателей и, следовательно, улучшение противобоксовочных свойств электровоза (рис. 2).

В случае боксования на этом соединении получают питание промежуточные реле 102-2 и 103-2, контактами которых в цепях катушек реостатных контакторов 6-1, 5-2, 7-2 и 11-2 отключаются те или иные из указанных аппаратов в зависимости от реостатной позиции соединения. В таблице указаны порядок отключения реостатных контакторов и сопротивления, вводимые в цепи тяговых двигателей при работе защиты от боксования.

Уменьшение тока в якорях всех тяговых двигателей, включая боксующий, приводит к ликвидации аварийного режима. При боксовании колесных пар и движении на параллельном соединении датчики боксования включают уравнильные электропневматические контакторы 124-1, 125-1, 125-2 (рис. 3). При этом увеличивается ток возбуждения и уменьшается ток якорей группы с боксующим двигателем, обеспечивая выход последнего из боксования при одновременном нарастании тока в соседних параллельных группах тяговых двигателей. В определенной степени это стабилизирует силу тяги электровоза при проскальзывании колес.

В случае боксования на параллельном и последовательно-параллельном соединениях тяговых двигателей в режиме ослабления возбуждения размыкающие контакты датчиков отключают соответствующий контактор 13-1, 213-1, 13-2 или 213-2. При этом их собственные блок-контакты 13-1, 213-1, 13-2 или 213-2 размыкают цепь питания катушек контакторов, обеспечивая перевод тяговых двигателей с ослабленного на полное возбуждение. Для восстановления режима ослабления возбуждения тормозную рукоятку контроллера машиниста переводят на нулевую позицию.

В случае отключения группы двигателей (аварийный режим работы) блокировки отключателей ОД-1 или ОД-2 в цепи проводов Н401, Н411 размыкают цепь катушек уравнильных контакторов 124-1, 124-2, 125-1, 125-2 и промежуточных реле 102-2 и 103-2. Указанные аппараты, а также контакторы ослабления возбуждения 13-1, 213-1, 13-2 и 213-2 в режиме торможения не включаются, так как цепь их катушек со стороны «минуса» разомкнута блокировкой ТК1-М.

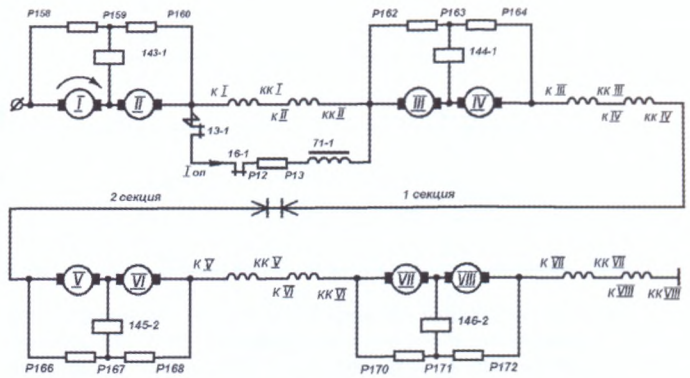


Рис. 1. Последовательное соединение тяговых двигателей. Боксует 1-й тяговый двигатель

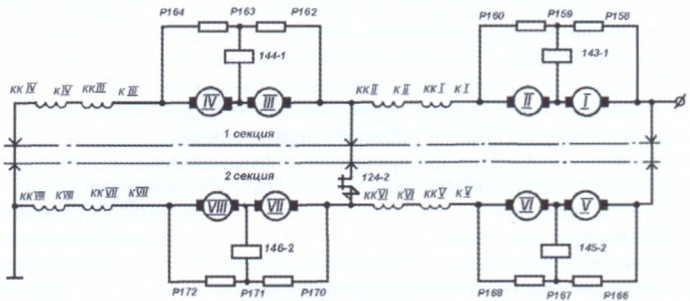


Рис. 2. Последовательно-параллельное соединение тяговых двигателей

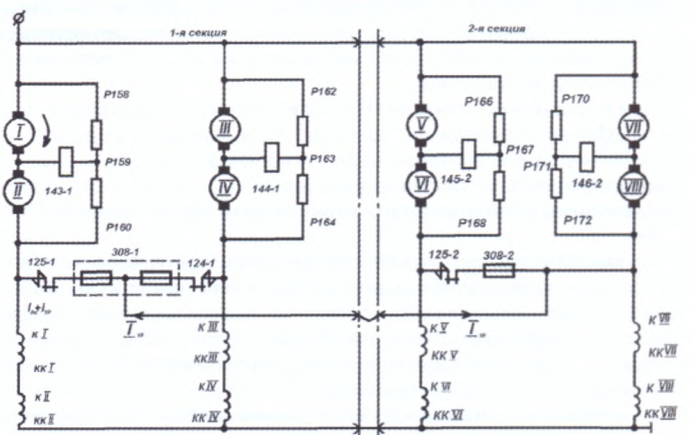


Рис. 3. Параллельное соединение тяговых двигателей. Боксует 1-й тяговый двигатель

Предохранители 308-1 (308-2) на ток 400 А служат для защиты от чрезмерных уравнильных токов в аварийных режимах (при коротком огне на коллекторе одного из двигателей). В связи с необходимостью иметь блокируемую кнопку «Защита от боксования» на кнопочном выключателе 81-1 (81-2) управление обогревом окон выполнено отдельным тумблером 92-1 (92-2).

Начиная с электровоза № 1767 (ТЭВЗ) и № 1420 (НЭВЗ), внедрена защита от юза. С этой целью в цепь катушки контактора 76-1 включены последовательно блокировки датчиков боксования 143-1, 144-1, 145-2, 146-2.

Система контроля обрыва тормозной магистрали поезда. При обрыве тормозной магистрали поезда система контроля информирует локомотивную бригаду световой сигнализацией с одновременным разбором цепи в режиме тяги. Система внедрена на локомотивах с № 442 (ТЭВЗ) и № 820 (НЭВЗ). Электрическая

Позиция	Отключаемые контакторы	Сопротивление резистора в цепи двигателей, Ом
17	6-1, 11-2	4,46
18	6-1, 11-2	2,52
19	11-2	2,38
20	11-2	2,03
21	11-2	1,98
22	5-2, 11-2	1,57
23	5-2	1,25
24	5-2, 7-2	1,10
25	5-2, 6-1, 7-2	0,8
26	6-1, 7-2	0,565
27	6-1, 7-2	0,4

цепь получает питание от провода К100 после включения кнопки «Токоприемники» на кнопочном выключателе 81-1 (82-2) через предохранитель 296-2, установленный на панели управления. Далее ток протекает по проводу К101.

При нарушении целостности тормозной магистрали поезда вследствие проходящей дополнительной зарядки тормозной магистрали контакты ДДР датчика ПД замыкаются. От провода К101 получает питание катушка промежуточного реле 537-1. Селеновый выпрямитель 299-1 служит для снижения уровня перенапряжения и улучшения условий коммутации контактов датчиков ПД.

Реле 537-1, включаясь, встает на самоподхват через селеновый выпрямитель 299-1 и собирает цепь красных сигнальных ламп «ТМ» 449-1 (449-2). Одновременно размыкающими контактами реле 537-1 прерывается цепь питания катушек линейных контакторов тяговых двигателей, что вызывает снятие тяги. Состояние цепи, когда горит лампа «ТМ» и разобрана цепь электровоза, сохраняется до применения торможения, когда при наполнении тормозных цилиндров электровоза срабатывает датчик ПД и своими контактами ДТЦ размыкает цепь питания катушки реле 537-1.

Отключение реле 537-1 приводит к погасанию сигнальной лампы 449-1 (449-2) и восстановлению цепи катушек линейных контакторов. Движение поезда возможно только после перевода главной рукоятки контроллера машиниста на нулевую позицию и полного отпуска тормозов.

При выполнении служебного или экстренного торможения контакты ДДР одновременно замыкаются и включают реле 537-1, собирая через его контакты цепь сигнальных ламп «ТМ». Спустя некоторое время, когда давление в тормозных цилиндрах возрастает, контакты разбирают цепь катушки реле 537-1, и лампа «ТМ» гаснет.

Таким образом, при каждом торможении временно загорается, а затем гаснет красная сигнальная лампа «ТМ» 449-1 (449-2), свидетельствуя об исправной схеме контроля обрыва тормозной магистрали. Селеновый выпрямитель 299-1 исключает ложное включение ламп «ТМ» при кратковременном включении контактов ДДР и отпуске тормозов.

В режиме рекуперативного торможения система сигнализации обрыва тормозной магистрали поезда не приводит к отключению линейных контакторов и разбору цепей торможения, так как размыкающие контакты реле 537-1 в этом режиме зашунтированы блок-контактами электромагнитного контактора 74-1, а последовательно с контактами реле 537-1 включена блокировка ТК1-М тормозного переключателя.

Противоразгрузочное устройство. Чтобы уменьшить вероятность возникновения боксования (юза) передних (задних) колесных пар в результате появления момента, опрокидывающего кузов в режиме тяги (рекуперации), на концевых тележках по обе стороны электровоза установлены нагружающие цилиндры. С началом движения электровоза в соответствии с выбранным направлением движения по проводу К9 или К10 через размыкающие блокировки контакторов 19-2 (ТКII-Т) или 19-1 (ТКИ-Т) возбуждаются вентили клапанов 89-1 (89-2) и 139-2 (139-1). Воздух поступает в нагружающие цилиндры. Кроме того, с 1-й позиции контроллера машиниста в противоразгрузочные цилиндры подается воздух под давлением 2... 2,5 кг/см² для обеспечения нажатия 3 тс.

Цепи управления получают питание от генераторов управления Г-1, Г-2 или аккумуляторной батареи 78-2.

Работа панели управления ПУ-014. При неработающих генераторах управления на электровозах, оборудованных панелями управления ПУ-014, цепи управления получают питание от аккумуляторной батареи 78-2 через замыкающие контакты электромагнитного контактора 127-2. Его катушка получает питание при включении рубильника аккумуляторной батареи по цепи: провод Н92, резистор Р140-Р141, размыкающая блокировка реле обратного тока (РОТ), провод К57, катушка контактора 127-2, корпус кузова.

С пуском двигателей вентиляторов начинают работать генераторы управления Г1 и Г2. При высокой частоте вращения вентиляторов нормально (переключатель генераторов зафиксирован в верхнем положении) для питания цепей управления и зарядки аккумуляторной батареи работает генератор Г1. Чтобы перевести питание цепей управления на генератор управления и обратно, служит реле РОТ, которое срабатывает, когда напряжение на зажиме якоря генератора достигнет 48 В. При этом разрывается цепь питания катушки контактора 127-2.

В цепях управления, которые начинают запитываться от генератора управления через реле РОТ и резистор Р141-Р144, будет обеспечиваться стабильность напряжения 50 ± 2 В посредством регулятора напряжения. Катушки последнего подсоединяются через размыкающие контакты контактора 127-2 к проводу К51 — основному питающему проводу цепи управления.

После срабатывания РОТ напряжение на зажимах якоря генератора станет выше, чем в цепи управления, на падение напряжения в резисторе Р141-Р144. Оно будет увеличиваться с ростом нагрузки в цепях управления. При этом повышенное напряжение на якоре генератора обеспечивает нормальный подзаряд аккумуляторной батареи через резистор Р141-Р140, который служит для стабилизации напряжения подзаряда. Полный подзаряд происходит, преимущественно, в ночное время эксплуатации, когда в цепи управления включена большая нагрузка.

Однако при высокой нагрузке (65... 85 А), когда электровоз работает в режиме рекуперативного торможения и включен один из прожекторов, резистор Р141-Р140 сопротивлением 0,3 Ом уже не может стабилизировать напряжение на зажимах аккумуляторной батареи в пределах, обеспечивающих нормальную эксплуатацию источников напряжения. Дело в том, что слишком большое напряжение вызывает усиленное выкипание электролита и выделение газа в недопустимом количестве, особенно при недозаряженных аккумуляторах.

Чтобы поддерживать прирост напряжения на зажимах генератора управления в оптимальных пределах в зависимости от режимов работы электровоза, времени суток и года, резистор Р141-Р144 разделен на несколько секций:

с е к ц и я Р 1 4 3 – Р 1 4 4 зашунтирована перемычкой, выкрашенной в красный цвет, которую снимают в летний период эксплуатации, когда не надо включать нагревательные приборы;

с е к ц и я Р 1 4 2 – Р 1 4 3 зашунтирована электромагнитным контактором 176-2, который включается через замыкающую блокировку контактора 73-2 (катушка контактора 73-2 возбуждается от провода К80 с включением кнопки «Возбудители»), блокировку реверсора и провод Н197 или К36 в зависимости от включения соответствующего прожектора. С электровоза № 1580 (ТЭВЗ) и № 870 (НЭВЗ) для удлинения срока службы прожекторных ламп после включения кнопки «Прожектор яркий свет» последовательно с лампой в цепь вводится балластный резистор Р132-Р133 (Р236-Р237).

Таким образом, при наибольшей нагрузке в цепи управления, что может случиться когда электровоз работает в режиме рекуперации, ночью (включены прожектор и другое освещение) и зимой (включены нагревательные приборы) прирост напряжения на зажимах генератора определяется падением напряжения в резисторе Р141-Р142. Принятые сопротивления ступеней балластного резистора Р141-Р144 получены экспериментально и являются наиболее оптимальными для данной панели управления.

Подобно двигателям вентиляторов, генераторы управления имеют два режима работы. Соответствующие переключения в цепях производится переключателем вентиляторов. При низкой частоте вращения двигателей вентиляторов якоря генераторов управления соединены последовательно.

Цепь замыкается следующим образом: корпус кузова, якорь генератора Г2, провод Н166, предохранитель 262-2, провод Н84, контакты ПВ-Н переключателя вентиляторов, провод К42, якорь

Г1, провод К41, предохранитель 260-2, переключатель генераторов, провод К58, катушка и контакты реле РОТ, провод Н73, резистор Р140-Р144, провод К51, нагрузка, корпус кузова.

Цепь обмоток возбуждения: плюсовой зажим якоря генератора Г1, предохранитель 260-2, переключатель генераторов, провод Н82. Далее цепь разветвляется на две:

первая ветвь — резисторы r0 и r1, предохранитель 261-2, провод К43, обмотка возбуждения Ш1 — ШШ1, корпус кузова;

вторая ветвь — контакты ПВ-Н переключателя вентиляторов, провод Н83, резисторы r0 и r1, предохранитель 263-2, провод Н86, обмотка возбуждения Ш2 — ШШ2, корпус кузова.

При высокой частоте вращения двигателей вентиляторов зарядка аккумуляторной батареи и питание цепей управления происходят таким же образом. Различие лишь в том, что якорь генератора Г1 подключается к «земле» через провод К42 и контакты ПВ-В, а обмотка возбуждения — параллельно к нему через контакты переключателя генераторов. В аварийных режимах переключатель генераторов переводят в нижнее положение, и цепи управления начинают питаться от генератора Г2. При этом работа в режиме низкой частоты вращения невозможна.

Свечение сигнальной лампы «РОТ» на пульте помощника машиниста соответствует питанию цепи управления от аккумуляторной батареи: провод К57 (с включением рубильника аккумуляторной батареи), предохранитель 365-1 (365-2) и провод Н161 (Н162).

Размыкающая блокировка контактора 42-2 служит для быстрого включения контактора 127-2 после включения кнопки пуска двигателей вентиляторов. Это исключает резкое уменьшение напряжения в цепи управления из-за падения напряжения на резисторе Р140-Р144 при больших нагрузках. Замыкающая блокировка контактора 127-2 служит для подключения катушек регуляторов напряжения непосредственно к якорю генератора управления при пуске до включения РОТ (т.е. до появления нагрузки). Это предотвращает резкий скачок генераторного напряжения.

На электровозах до № 280 (ТЭВЗ) и № 680 (НЭВЗ) вместо сдвоенного электромагнитного контактора ТКПМ-131 установлены два электромагнитных контактора ТКПМ-111 — 126-2 и 127-2. На локомотивах с № 170 (ТЭВЗ) под кузовом второй секции установлена низковольтная розетка РН-1 91-2 для заряда аккумуляторной батареи от постороннего источника питания. На локомотивах НЭВЗ розетка установлена с № 508.

Начиная с локомотивов № 460 (ТЭВЗ) и № 870 (НЭВЗ), низковольтная розетка 91-2 для заряда аккумуляторной батареи от постороннего источника питания подсоединена к проводу К58, а не к проводу Н95. При этом переключатель генераторов должен быть отключен (установлен в среднее положение).

Если напряжение внешнего источника превышает 48 В, то РОТ на панели управления 77-2 срабатывает и присоединяет внешний источник к аккумуляторной батарее. В случае снижения напряжения внешнего источника (менее 48 В), что может произойти из-за увеличения нагрузки или к.з. какой-нибудь части этой нагрузки, отключается РОТ, размыкая цепь заряда. Это предохраняет аккумуляторную батарею от возможного непредвиденного разряда.

В соответствии с проектом Э1907.00.00 ПКБ ЦТ предусмотрена замена реле обратного тока Р-15Е диодами Д161-200-8-1, 11-116 УХЛ2. Это позволило исключить эксплуатационные расходы на обмотку, регулировку, ремонт и замену реле новыми устройствами. В связи со снятием РОТ изменилась цепь питания катушки контактора 127-2 (рис. 4).

Ранее она питалась от аккумуляторной батареи через блокировку РОТ и параллельно — через блок-контакт контактора 42-2 в цепи мотор-вентилятора. После снятия РОТ катушка контактора 127-2 получает напряжение от провода Н123 (К58) через замыкающий блок-контакт контактора 42-2 и провод К57. Провод К57 на контакторе 42-2 перемонтирован с размыкающего блок-контакта на свободный замыкающий.

Теперь контактор 127-2 включается только при работающем генераторе управления, а при питании цепей управления от аккумуляторной батареи выключается (когда генератор выключен). Таким образом, порядок работы стал обратным.

В связи с этим изменены положения силовых контактов: замыкающий контакт включен в цепь проводов Н80 — К51, размыкающий — в цепь проводов Н92 — К51. Кроме функций, которые контактор 127-2 выполнял при наличии РОТ, после его замены диодами он играет роль реле напряжения, имеющего высокий коэффициент возврата.

Теперь контактор-реле должен включаться при достижении напряжения 48 В, а выключаться — после снижения до 45 В. Для этого последовательно с катушкой контактора 127-2 установлены два регулируе-

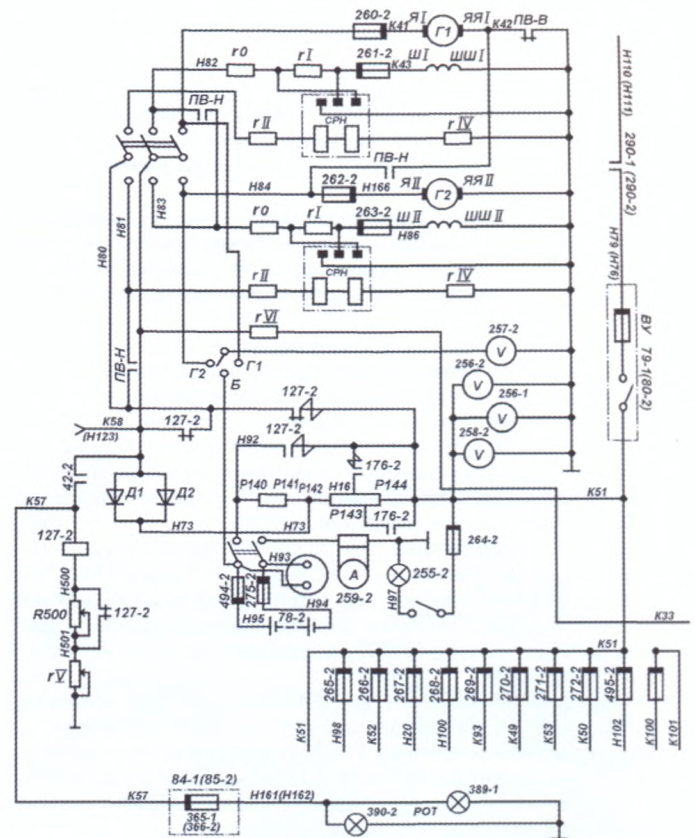


Рис. 4. Схема модернизированной ПУ-014 (реле обратного тока заменено на диоды)

мых резистора — R500 и rV. Резистором rV регулируется напряжение включения контактора, резистором R500 — напряжение выключения.

Питание цепи сигнальных ламп «РОТ» осталось прежним: от провода К57, питающего катушку контактора 127-2. Но в отличие от существующей схемы лампы «РОТ» будут гореть при работающем генераторе, точнее, при включенном контакторе 42-2 двигателя генератора.

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ТОКОПРИЕМНИКАМИ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ МАШИНАМИ, ПЕСОЧНИЦАМИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПЕЧАМИ, ЗВУКОВЫМИ СИГНАЛАМИ, ОСВЕЩЕНИЕМ

Для управления перечисленным предназначены кнопочные выключатели 152-1 (153-2), 154-1 (155-2), 81-1 (82-2), 84-1 (85-2). Кнопки выключателя 116-2, находящиеся на высоковольтной камере, в штатном состоянии разомкнуты, они предназначены для проверки последовательности включения аппаратов при опущенных токоприемниках и заблокированных основных кнопочных выключателях. Кнопки выключателя 83-1, расположенные в высоковольтной камере, при нормальной работе включены. Они отключаются после повреждения токоприемника, преобразователя или компрессора.

Подготовка электровоза к работе начинается с включения рубильника аккумуляторной батареи на панели управления 77-2. От панели по общему питающему проводу К51 подается напряжение к цепям сигнализации и освещения, обмотке независимого возбуждения двигателей преобразователей, локомотивной сигнализации, радиостанции, выключателям управления 79-1 (80-2), предохранителям 268-2, 264-2, 265-2, 267-2, 269-2, 270-2, 271-2, 296-2, 495-2.

Проводом Н98 напряжение подается к лампам освещения машинного помещения, проводом К52 — к лампам освещения высоковольтной камеры, проводом Н20 — к выключателю 350-2 обогревателя масла компрессора, проводом К93 — к выключателю 218-1 обогревателя санузла и кнопке 339-2 двигателя вспомогательного компрессора (для подъема токоприемников). От провода К53 получают питание розетки, кнопки выключателей 152-1 (153-2) и 154-1 (155-2), вентили свистка и сигнала, светильники спецосвещения измерительных приборов 424-1 (425-2), 426-1 (427-2), кнопка «Обогрев окон». От провода К50 поступает питание к кнопкам «БВ-2» и «БВ-1».

Через провод К49, размыкающую блокировку отключателя двигателей первой секции электровоза и провод К59 подается напряжение на кнопку «Токоприемники» кнопочного выключателя 81-1 (82-2). От выключателя управления 79-1 (80-2) через предохранитель и блокировку 367 тормозов 290-1 (290-2), провода Н79 (Н76) и Н110 (Н111), блокировки ЭПК подводится напряжение к контактам контроллера 95-1 (96-2), а также к кнопке «Песок» кнопочного выключателя 152-1 (153-2).

После начала работы генераторов управления Г1, Г2 получают питание от провода К58 кнопка «Электрическая плитка» кнопочного выключателя 84-1 (85-2), а также через предохранитель 271-2 и провод Н100 — выключатель 340-2 обогрева спускных кранов главных резервуаров.

Электронагреватели спускных кранов 341-1, 342-1, 343-2, 344-2, 347-1, 347-2 запитываются через силовые контакты электромагнитного контактора 75-2, к катушке которого подсоединен провод К58 через резистор rVI (220 Ом), установленный на панели управления 77-2. Электромагнитный контактор 75-2 получает питание после запуска генераторов управления. Резистор r6 служит для ограничения тока катушки контактора 75-2 при повышении напряжения на генераторе управления до 70 В.

На электровозах с № 1580 (ТЭВЗ) и № 780 (НЭВЗ) нагреватели включают из кабин тумблерами 340-1 (340-2): провод К58, резистор rVI, провод К33, тумблер 340-1 (340-2), провод К35, катушка контактора 75-2, «земля». Ранее обогрев спускных кранов главных резервуаров включался кнопкой, расположенной только во второй секции электровоза.

Начиная с локомотива № 1720 (ТЭВЗ), установлена одна электроплитка в машинном помещении второй секции. Для ее включения рядом закрепили тумблер 340-2. Освободившаяся кнопка на кнопочных выключателях 84-1 и 85-2 использована для включения обогрева главных резервуаров (взамен тумблеров 340-1 и 340-2, установленных на пульте помощника машиниста).

При этом предохранитель в цепи контактора обогрева главных резервуаров перенесен пульт помощника машиниста, а предохранитель в цепи электроплитки — на ПУ-037. При включенных кнопках «Продувка резервуаров кузова I» и «Продувка резервуаров кузова II» кнопочного выключателя 84-1 (85-2) через провода К16 и К17 подается питание на катушки вентиля 322-1, 323-1, 324-1, 322-2, 323-2 и 324-2. Они открывают доступ сжатого воздуха для полуавтоматической раздельной продувки главных резервуаров. Одновременное включение обеих кнопок не допускается.

При включении кнопки «Фонарь буфера правого» по проводам Н193 (Н194) напряжение подводится к выключателям 338-1 (338-2), 337-1 (337-2), которые дают возможность машинисту по мере надобности комбинировать красный и белый свет буферных фонарей. Такое управление буферными фонарями внедрено на электровозах с № 280 (НЭВЗ).

После нажатия кнопки «Токоприемники» питание подается через провод К59 на низковольтную катушку вентиля защиты 205-2, а также к кнопкам «Токоприемник передний» и «Токоприемник задний». Включением кнопки «Токоприемник задний» напряжение подводится от провода К39 к кнопке «Токоприемник II» кнопочного выключателя 83-1. Эти кнопки нормально замкнуты. Таким образом, от провода Н105 получает питание катушка вентиля клапана 94-1 заднего токоприемника.

После включения кнопки «Токоприемник передний» получает питание провод К38, и создается цепь: кнопка «Токоприемник I» кнопочного выключателя 83-1, провод Н104, клапан 93-1 переднего токоприемника, корпус кузова.

Управление быстродействующим выключателем цепи вспомогательных машин. Быстродействующими выключателями БВЗ-2 управляются с помощью кнопок с самовозвратом «Включение БВ-2» и «Отключение БВ-2», расположенных на кнопочных выключателях 81-1 (82-2) в кабинах машиниста, и на кнопочном выключателе 116-2, находящемся в высоковольтной камере. Выключатель 116-2 необходим для проверки цепи при заблокированных основных кнопочных выключателях.

Для включения БВЗ-2 нажимают кнопку «Включение БВ-2». При этом от провода К50 через размыкающие блокировочные контакты выключателя 53-2 и провод К61 получает питание провод К82, а от него — катушка контактора 163-2. Последний включается и подает своими силовыми контактами напряжение на включающую катушку 53-2, а также в цепь сигнальных ламп «БВ-2» 443-1, 443-2. После отпуска кнопки «Включение БВ-2» контактор 163-2 отключается и своими контактами разрывает цепи включающей катушки 53-2 и

сигнальных ламп. Погасание световых индикаторов свидетельствует о включении БВЗ-2.

После замыкания блокировочных контактов БВЗ-2 в цепи проводов К50 — К44 напряжение подается по проводу К44 на кнопки «Компрессоры», «Низкая скорость вентиляторов», «Высокая скорость вентиляторов», «Эл. печи 1 группы», «Эл. печи 2 группы». В случае ошибочного нажатия кнопки «Включение БВ-2» при включенном выключателе БВЗ-2 его включающая катушка питания не получит, так как ее цепь от провода К50 разомкнута замыкающими контактами выключателя 53-2 и контактами контактора 163-2.

Для оперативного отключения выключателя нажимают на кнопку «Отключение БВ-2». В этом случае получает питание отключающая катушка 53-2. При срабатывании или оперативном отключении выключателя загораются сигнальные лампы «БВ-2». Чтобы уменьшить время прохождения тока при оперативном отключении, в отключающей катушке 53-2 предусмотрен двойной разрыв в цепи замыкающими блок-контактами 53-2 и кнопкой.

Управление быстродействующим выключателем силовой цепи тяговых двигателей. Для включения БВ 51-1 нажимают кнопку «БВ-1». При этом по проводу К71 напряжение подводится к кнопке «Возврат БВ-1», разрядному резистору Р136-Р137, а через размыкающий блок-контакт 51-1 — к красным сигнальным лампам.

При кратковременном нажатии на кнопку «Возврат БВ-1» питание подается от провода Н130 (131) через контакторный элемент контроллера 47, провод 47 на катушку вентиля «Возврат БВ-1», а через размыкающий блок-контакт 51-1 и провод Н14 — на катушку дифференциального реле 52-1. После включения дифференциального реле замыкается цепь удерживающей катушки БВ: провод К71, размыкающий контакт реле перегрузки 57-2, провод К85, размыкающий контакт реле перегрузки 57-1, провод Н30, замыкающий контакт дифференциального реле 52-1, провод Н5, блок-контакт ТК1-М тормозного переключателя, провод К98, удерживающая катушка БВ 51-1, корпус кузова.

БВ включается, и сигнальная лампа гаснет. Размыкается блок-контакт Н14 — 47 выключателя 51-1. Это приводит к разрыву электрической связи между проводами К71 (через резистор дифференциального реле 52-1) и катушкой «Возврат БВ-1». Параллельно от провода Н5 получают питание блок-контакт ТК1-М тормозного переключателя, провод К98.

При рекуперативном торможении к указанным кнопкам подводится напряжение по следующей цепи: последовательно соединенные размыкающие блок-контакты быстродействующих контакторов 302-1, 302-2, 303-1, 303-2, провод К6, замыкающий блок-контакт электромагнитного контактора 40-2, провод К72, размыкающий контакт промежуточного реле 279-1, провод Н7, замыкающий блок-контакт электромагнитного контактора 40-1, провод Н6, блок-контакт ТК1-Т тормозного переключателя, провод К98.

Блокировка 279-1 замкнута в нормальном состоянии реле повышенного напряжения 64-1. Катушка реле 170-1 получает питание от провода Н6. Чтобы предупредить ложные срабатывания БВ 51-1 при переключениях тормозного переключателя, контакт ТК1-М между проводами К98, Н5 размыкается лишь после замыкания контакта ТК1-Т в цепи проводов Н6, К98.

Цепь питания катушки вентиля «Возврат БВ-1» проходит через кулачковый элемент контроллера машиниста, замкнутый на нулевой позиции. Этим обеспечивается возможность восстановления БВ только при разомкнутой силовой цепи. Число срабатываний выключателя 51-1 под нагрузкой контролирует счетчик 277-1.

Напряжение к катушке счетчика поступает от провода 8, начиная с 1-й позиции главной рукоятки контроллера, через замыкающий контакт реле времени 278-1 и размыкающий блок-контакт 51-1. Катушка реле времени 278-1 получает питание от провода К11 после включения БВ 51-1.

Если выключатель 51-1 срабатывает под нагрузкой, то сразу замыкается его размыкающий блок-контакт в цепи счетчика, а замыкающий контакт реле времени 278-1, несмотря на потерю питания ее катушки, запаздывает с отключением. Катушка счетчика на несколько секунд оказывается под напряжением, что достаточно для срабатывания счетчика.

(Окончание следует)

Инж. **Н.В. САВИЧЕВ**,
преподаватель Санкт-Петербургского подразделения
Учебного центра повышения квалификаций
Октябрьской дороги

ОСОБЕННОСТИ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7

Для защиты силовых цепей тяговых двигателей и вспомогательных машин на электровозах ЧС7 установлены быстродействующие выключатели БВ 021 серии 12НС (рис. 1). В отличие от выключателей серии БВП-5 грузовых локомотивов постоянного тока данный аппарат имеет следующие особенности:

- в случае короткого замыкания выключатель срабатывает при освобождении механической защелки;
- пневматический привод постоянно находится под давлением сжатого воздуха;
- в дугогасительной камере размещены три дополнительные дугогасительные катушки.

Следует отметить, что на электровозах ЧС7 серий Е9, Е10 в первой секции установлен новый быстродействующий выключатель типа 1VPD.

Включение БВ возможно при выполнении следующих условий:

- ✓ заблокированы двери высоковольтной камеры и люк на крышу. Их положения контролируются с помощью электрических блокировок, создающих цепь питания реле безопасности 485 (рис. 2). Катушка реле 485 получает питание от автоматического защитного выключателя (далее АЗВ) 4751 по проводу 4001 через контакты ножей разъединителей 0761, 0771, 0781, контакты блокировок ВВК и люка на крышу 4901, провод 4141, контакты блокировок ВВК и люка на крышу 4901, провод 5911, зажимы 4-6 блока диагностики 8381, провод 4131, реле 4851. Параллельно катушкам подключены конденсаторы 483 для создания выдержки времени на отключение реле. Цепь реле 4852 аналогична цепи включения реле 4851. Однако питание на реле поступает от АЗВ 4622. На электровозах до № 76 в цепи реле 485 отсутствуют ножи разъединителей 076 — 078, вместо них задействованы контакты дверей импульсного преобразователя 100;
- ✓ промежуточные контроллеры ПБК 330 в двух секциях находятся на нулевой позиции, а линейные контакторы — в отключенном состоянии. Контроль осуществляется через блокировки

соответствующих контакторов, создающих цепь питания реле «нулевого» тока 323;

✓ аппараты защиты должны находиться в отключенном состоянии. При этом через блокировки сигнального табло 802 получает питание и включается реле защиты «Ход» 806.

После установки выключателя управления (ВУ) в рабочее положение «2» создаются цепи управления реле 323, 457 и защелки контроллера машиниста 304 (рис. 3).

От провода 5000 через АЗВ 3001, провод 3001, контакты 5-6 ВУ 3011 получают питание провод 3010 и следующие параллельные цепи:

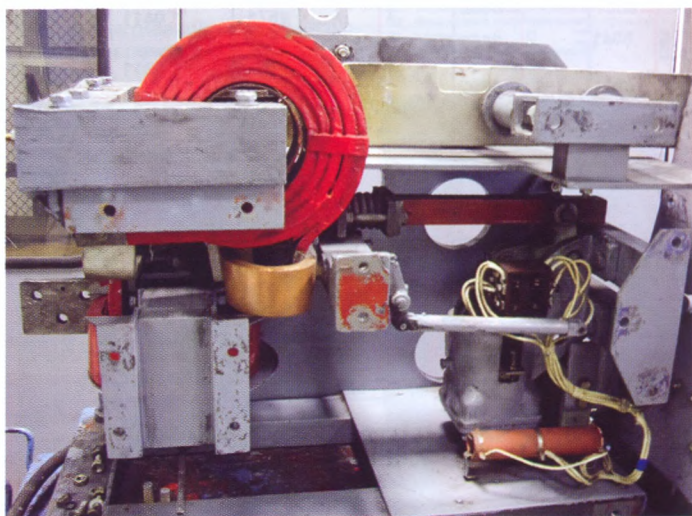


Рис. 1. Быстродействующий выключатель 12НС без изоляционной боковины и дугогасительной камеры

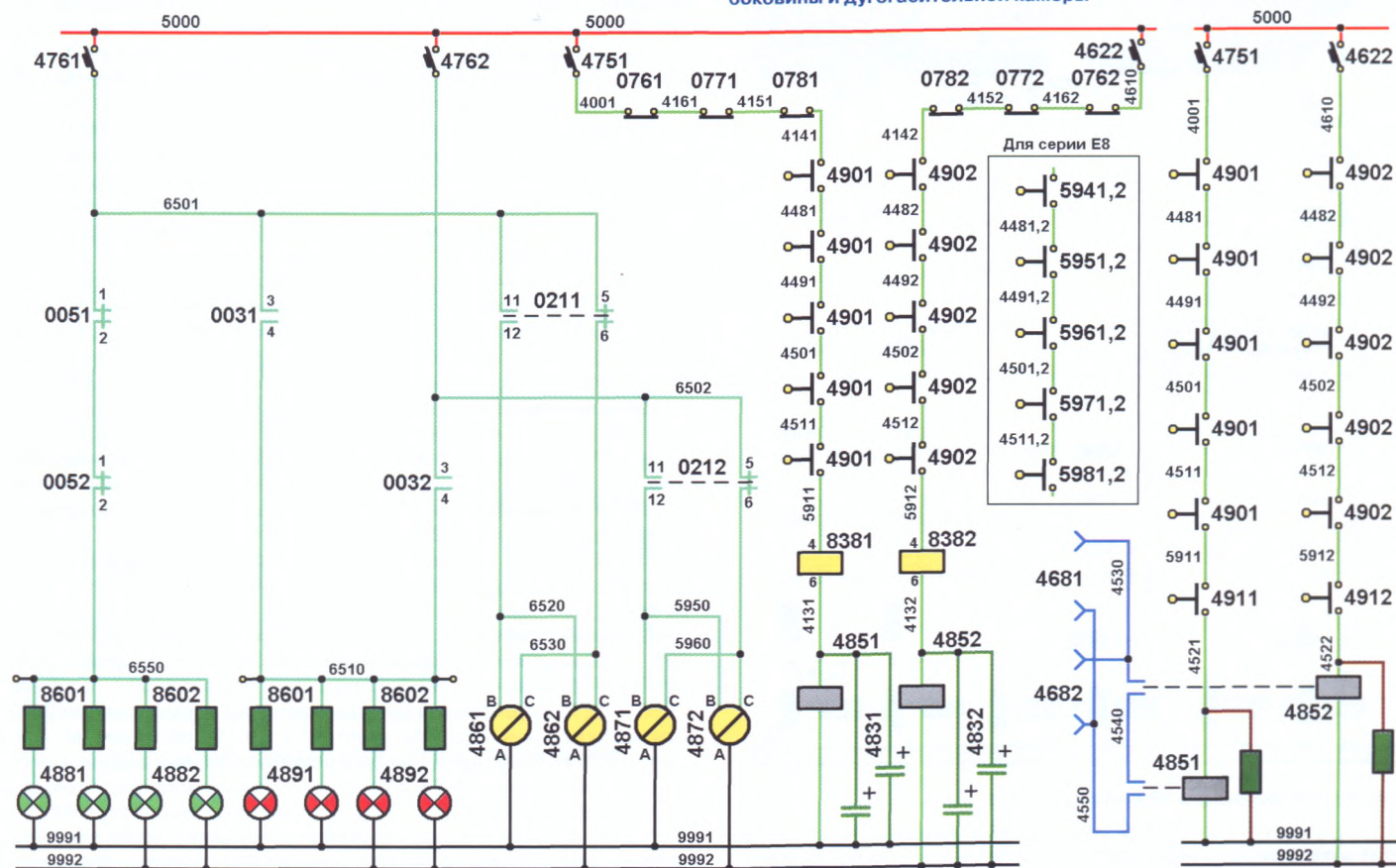


Рис. 2. Цепи сигнализации и реле 485

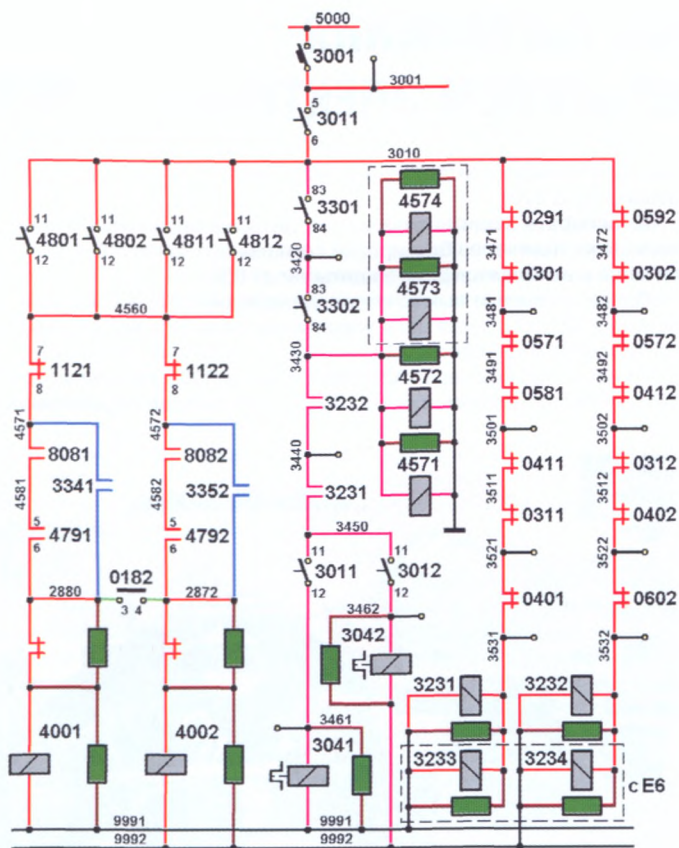


Рис. 3. Цепи управления реле 323, 457 и контактора 400

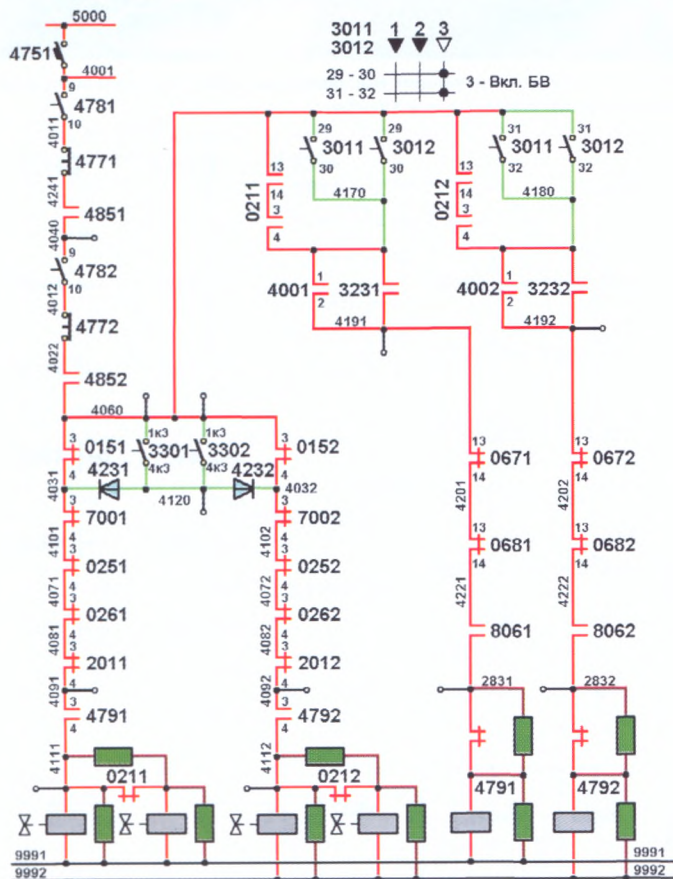


Рис. 4. Цепи включения БВ с электровоза № 76

первая цепь: обратные блокировки линейных контакторов: 0291 и 0301, провод 3481, ЛК 0571 и 0581, провод 3501, ЛК 0411 и 0311, провод 3521, ЛК 0401, провод 3531, катушка реле «нулевого» тока 3231 первой секции, провод 9991;

вторая цепь: обратные блокировки линейных контакторов: 0592 и 0302; провод 3482, ЛК 0572 и 0412; провод 3502, ЛК 0312 и 0402; провод 3522, ЛК 0602, провод 3532, катушка реле «нулевого» тока 3232 второй секции, провод 9992;

третья цепь: блок-контакты 83-84 ПБК 3301 (замкнуты на нулевой позиции), провод 3420, блок-контакты 83-84 ПБК 3302, провод 3430, катушки реле 4571 и 4572;

четвертая цепь: провод 3430, блокировка реле 3232, провод 3440, блокировка реле 3231, провод 3450, контакты 11-12 ВУ 3011 или 3012, провод 3461 или 3462, катушка электромагнитной защелки 304 контроллера машиниста. Срабатывание защелки контроллера указывает машинисту на исправное состояние перечисленных цепей.

На электровозах с серии Е6 параллельно катушкам реле 323 и 457 добавлены реле 3233, 3234 и 4573, 4574.

Для включения БВ необходимо поставить ВУ 3011 или 3012 в положение «3», а затем вернуть его в положение «2». При этом вначале собирается цепь включения контактора управления БВ 4791(2), а затем — цепь катушек БВ (рис. 4).

Цепи управления БВ получают питание от АЗВ 4751 по проводу 4001: контакты 9-10 клапана «Стоп» 4781, провод 4011, кнопка отключения БВ 4771, провод 4241, контакты реле безопасности 4851, провод 4040, контакты 9-10 клапана «Стоп» 4782, провод 4012, кнопка отключения БВ 4772, провод 4022, контакты реле безопасности 4852, провод 4060.

От данного провода собирается цепь контактора 479 через контакты 29-30 ВУ 3011 (или 31-32 ВУ 3012), провод 4170 (4180), прямую блокировку реле 3231(2) «нулевого» тока, провод 4191(2), обратные блокировки 13-14 реле защиты от боксования 0671(2), провод 4201(2), блокировки реле защиты от боксования 0681(2), провод 4221(2), прямые блокировки 8061(2) реле защиты «Ход», провод 2831(2), собственную блокировку контактора 4791(2), катушку 4791(2), провод 9991(2).

После включения контакторов управления БВ 4791(2) в двух секциях блокировка контактора 3-4 создает цепь на катушки БВ; блокировка контактора 5-6 замыкается в цепи контактора 400.

От провода 4060 напряжение подается в цепь БВ через обратные блокировки 3-4 аппаратов защиты по цепи: дифференциальное реле тяговых двигателей 0151(2), провод 4031(2), реле перегрузки отопления поезда 7001(2), провод 4101(2), реле перегрузки ТД 0251(2) и 0261(2), провод 4081(2), дифференциальное реле вспомогательных машин 2011(2), провод 4091(2), прямая блокировка 3-4 контактора 4791, провод 4111, обратная блокировка БВ 0211, удерживающая катушка (соленоид) БВ, провод 9991(2).

Одновременно от провода 4111 получает питание электромагнитный вентиль БВ, что приводит к включению аппарата. БВ включается, разрывая свои собственные обратные блокировки и вводя резистор в цепь удерживающей катушки, чтобы уменьшился ее нагрев.

Одновременно замыкаются блокировки главного контакта и пневматического привода 13-14 и 3-4 БВ, шунтируя контакты ВУ в проводах 4060 — 4170 (4180). Далее ток протекает через блокировку 1-2 контактора 400 в цепь контактора управления БВ 479. Таким образом, создается вторая (основная) цепь питания контактора 479, которая будет подавать питание после размыкания блокировок реле «нулевого» тока 323 с первой позиции промежуточного контроллера ПБК 330.

Цепь включения контактора 400 (см. рис. 3) собирается после включения контактора 479: АЗВ 3001, контакты 5-6 ВУ 301, провод 3010, контакты 11-12 выключателя токоприемника 480 или 481, провод 4560, обратная блокировка 7-8 реле напряжения 1121(2), блокировка реле 8081(2), провод 4581(2), блокировка 5-6 контактора 479, провод 2880 (2872), обратная блокировка и катушка контактора 400. После включения контактора 400 размыкается его обратная блокировка, вводя в цепь питания катушки контактора токоограничивающий резистор.

В режиме электрического торможения включаются реле 334 и 335, которые своими блокировками шунтируют блокировки реле 808 и контактора 479. Между катушками 4001 и 4002 в проводах 2880 — 2872 установлены блок-контакты 3-4 переключателя 0182 для их включения при неисправности БВ. Таким образом, контактор 400 создает цепи питания вспомогательных машин и цепь контактора управления БВ 479 с первой позиции промежуточного контроллера ПБК 330.

После включения БВ 021 катушка сигнального указателя получает питание по цепи: АЗВ 4761, провод 6501, прямые блокировки 11-12 БВ 0211(2), провода 6520 и 5950, катушка ВА указателей включения БВ 486 и 487.

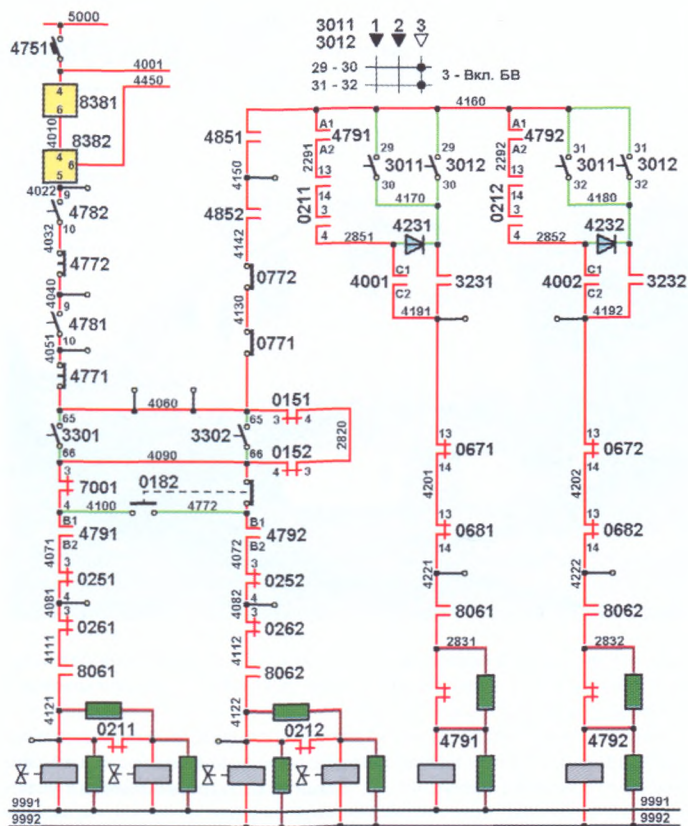


Рис. 5. Цепи включения БВ до № 41

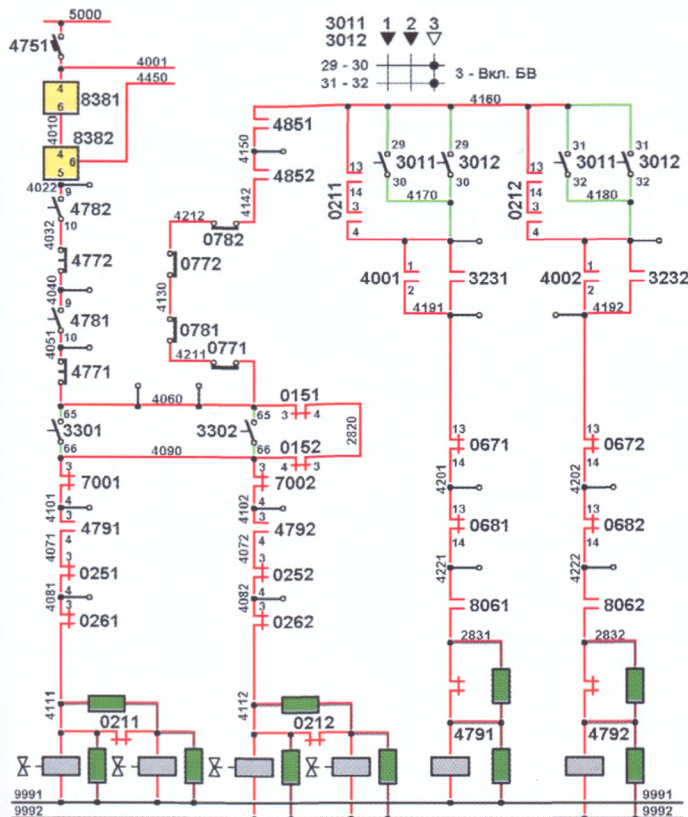


Рис. 6. Цепи включения БВ электровозов № 41 – 75

ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Электровозы до № 41 (рис. 5). В цепи включения катушки контактора 479 установлены разделительные диоды 423, а также блок-контакты контактора 479. В цепь катушек БВ добавлены блокировки реле 806. Поскольку на локомотивах до № 41 установлено только одно реле перегрузки РП 7001, в цепь БВ введены блокировки ножа

E1 - E3		E4 - E8	
1 сек.	2 сек.	1 сек.	2 сек.
4450	4260	4001	4260
9921	9922	9921	9922
4260	4270	4260	4270
4170	4180	4170	4180
6520	5950	6520	5950
4111	4112	4111	4112
6530	5960	6530	5960
9911	9912	9911	9912
6501	6502	6501	6502
9991	9992	9991	9992
6501	6502	6501	6502
4111	4112	4111	4112
4160	4060		
P1	P1		
P2	P2		

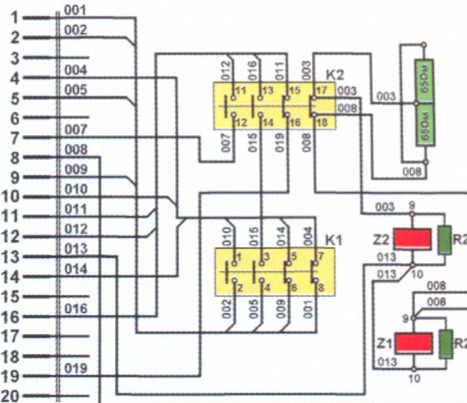


Рис. 7. Внутренний монтаж низковольтных проводов 12СН

K1 - блокировки главного контактора;
K2 - блокировки пневматического привода;
Z1 - вентилятор;
Z2 - электромагнит (соленоид) БВ

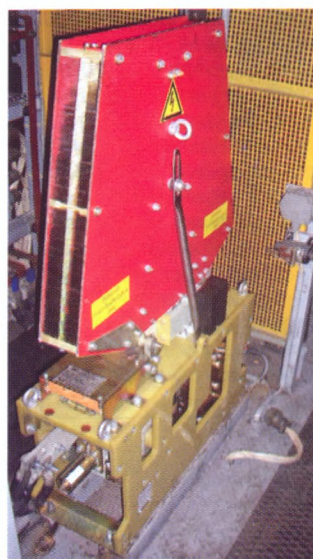


Рис. 8. Общий вид выключателя ВАБ-55 на ЧС7



Рис. 9. Общий вид выключателя итальянского производства

«Авария БВ». Если переключатель 0182 установлен в положение «Авария БВ», то срабатывание РП 7001 приводит к отключению БВ второй секции, так как катушки БВ получают питание через блок-контакты 4-3 переключателя 0182.

Электровозы № 41 – 75 (рис. 6). Из цепи включения БВ 021 исключены блокировки дифференциального реле 201, а блок-контакты дифференциальных реле 0151 и 0152 включены последовательно. В цепь управления добавлены блок-контакты разъединителей 077, 078 и устройств диагностики 838.

Как правило, в цепях управления указывают только номера проводов, подводящих питание к аппарату. Однако в быстродействующих выключателях существует еще и внутренний монтаж как силовых, так и низковольтных цепей. Так, у выключателя 12СН для соединения с цепями управления электровозом ЧС7 предусмотрен разъем (рис. 7), позволяющий максимально быстро менять выключатели при ремонте локомотива.

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,
г. Ожерелье

От редакции. Сейчас на некоторых электровозах серии ЧС7, а также на части локомотивов ЧС2К применены быстродействующие выключатели других типов. Первоначально на электровозах были установлены выключатели ВАБ-55 (рис. 8) производства ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш». При ремонтах КР-2 электровозов ЧС7 № 237, 277, 042 и т.д. на Ярославском ЭРЗ внедрили быстродействующие выключатели итальянского производства (рис. 9). О них мы расскажем в одном из ближайших номеров журнала

(Окончание. Начало см. «Локомотив» №4 и 5, 2014 г.)

Величина тока возбуждения определяется соотношением времени открытого и закрытого состояния транзисторов V1 и V2. Коэффициент пульсации номинального тока возбуждения (565 А) — 8 %. При отключенном состоянии транзисторов ток возбуждения замыкается через обратные диоды V3 и V4, включенные параллельно обмоткам возбуждения тяговых двигателей.

Питание (15 В) на драйверы подается от блока питания E1, который подключен на напряжение 110 В через предохранитель F7. Цепь питания (110 В) блока управления A4 защищена предохранителем F8. Трансформаторы тока T2 — T4 подключены к блоку управления A4. На зажимы «+» и «-» трансформаторов от блока управления подается напряжение питания 15 В, а со средних выводов (по схеме) трансформаторов на блок управления поступают сигналы, пропорциональные величине протекающего тока. Сигнал от трансформатора тока T4 является сигналом обратной связи по величине тока возбуждения. Сигналы от датчиков тока T2 и T3 используются для защиты от перегрузки или пробоя транзисторных ключей V1 и V2. Настройка защиты от перегрузки — 600 А.

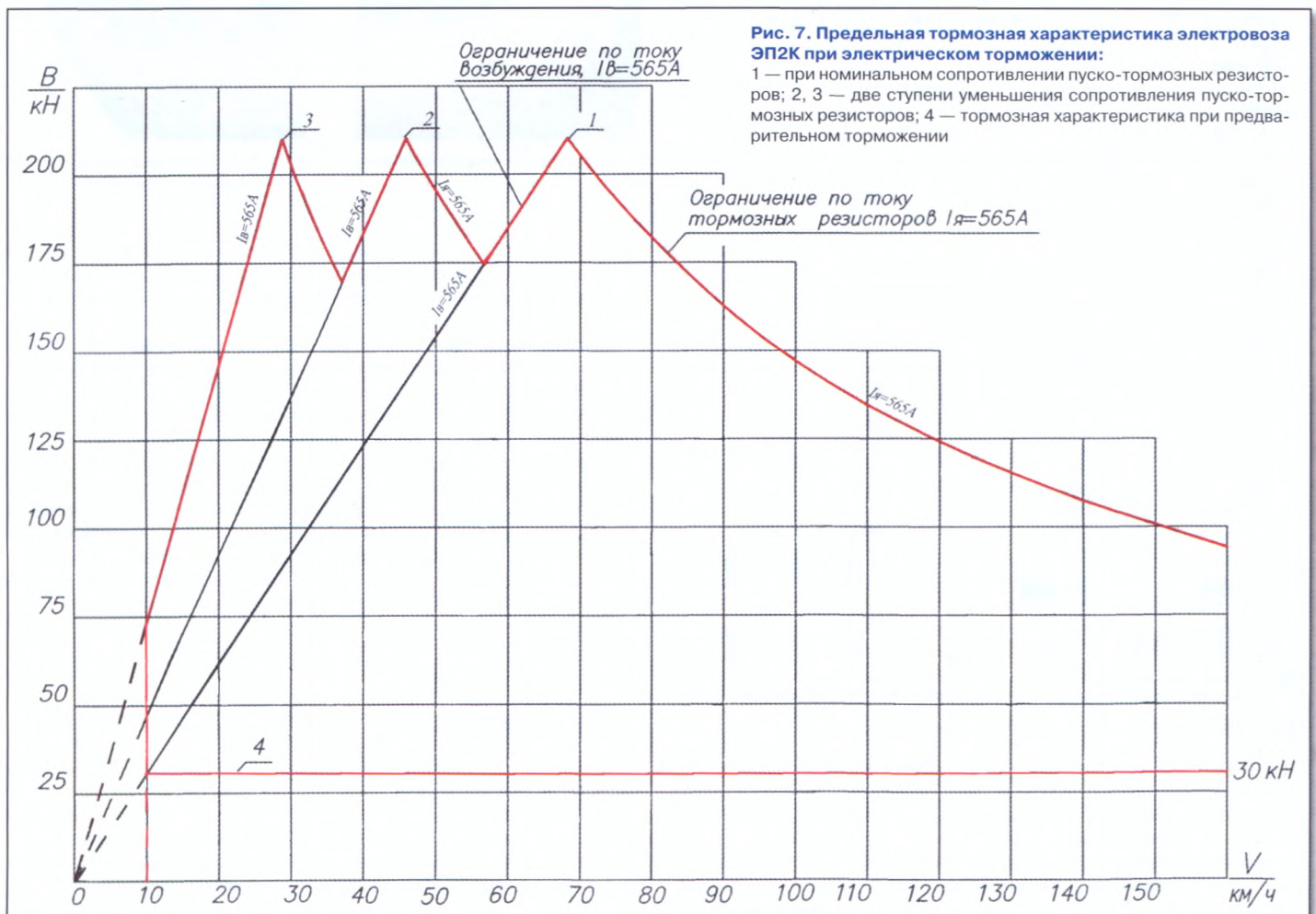
Предварительный подогрев чоппера A2 осуществляется нагревателями E3 и E4. Включаются и отключаются нагреватели под контролем датчика-реле температуры SK3 типа TCM-0890B. Датчик-реле SK3 получает питание 220 В переменного тока через автоматический выключатель SF58 «Датчики температуры». Чувствительным элементом SK3 является терморезистор R5.

Если температура ниже минус 40 °С, то замыкается контакт датчика-реле SK3, и катушка реле K41 получает питание 110 В от зажима XT12/1... 9 через контакты автоматического выключателя SF52 «Обогрев РВИ» и контакт SK3. Включившись, реле K41 замыкает своими контактами цепь питания 110 В нагревателей E3 и E4.



Когда температура поднимется до минус 30 °С, контакты датчика-реле температуры размыкаются, реле K41 отключается и снимает питание с нагревателей E3 и E4.

Внутри блока управления A4 имеется своя встроенная система терморегулирования, исключающая работу элементов блока при температуре ниже минус 40 °С. Защита от превышения допустимой температуры элементов чоппера осуществляется термометром-термостатом E2, контролирующим температуру охладителя модуля чоппера A2. Сигнал о величине температуры от термометра-термостата E2 поступает в блок управления A4. Настройка защиты — плюс 80 °С.



При срабатывании любой из защит блок управления снимает управляющие сигналы с транзисторных ключей V1, V2, и они запираются. Кроме того, в блоке управления включается оптореле (не показано), и напряжение «+110 В» от зажима ХТ2/1... 9 через контакт автоматического выключателя SF21 «Цепи диагностики», зажим ХТ8/1... 12, зажим Х1/3 регулятора возбуждения, замкнувшийся контакт оптореле в блоке управления, зажим Х1/4 регулятора возбуждения поступает на зажим Х7/28 блока АЗ МПСУ, сигнализируя о срабатывании защиты. Система МПСУ разбирает схему электрического тормоза. На дисплейного модуле появляется сообщение «Отказ РВИ-У1».

После устранения причины срабатывания защиты ее можно восстановить нажатием кнопки «Возврат защиты». При этом от зажима Х2/1... 9 через контакты выключателя SF13 «Аппараты защиты», кнопка «БВ» и «Возврат защиты» получит питание катушка контактора КМ126. Через замкнувшийся контакт КМ126 напряжение «+110 В» подается на зажим Х6/2 блока АЗ МПСУ и далее с зажима Х10/21 блока АЗ МПСУ сигнал восстановления защиты поступает на зажим Х1/5 регулятора возбуждения и блок управления А4. Оптореле в блоке управления отключается.

Регулятор возбуждения РВИ имеет две двери с блокировочными контактами SQ1 и SQ2. Если во время режима торможения одна из дверей будет открыта, то контакт SQ1 или SQ2 разомкнется, отключит реле К2 и система МПСУ разберет схему электрического тормоза.

Как уже было отмечено, главной рукояткой контроллера машиниста, перемещающейся плавно без жестко фиксированных позиций, задается требуемая величина тормозного усилия. Вначале при увеличении тормозного тока до 50 А на 6 с устанавливается режим предварительного торможения с небольшим тормозным усилием (30 кН) для сжатия состава, а затем тормозное усилие плавно увеличивается и автоматически поддерживается постоянным в соответствии с положением главной рукоятки контроллера. Скорость нарастания тормозного усилия устанавливается на уровне 30 — 40 кН/с.

Максимальные тормозные усилия ограничиваются максимальными допустимыми величинами токов якоря и возбуждения тяговых двигателей (565 А). Для расширения диапазона скоростей движения, при которых возможно эффективное электрическое торможение, предусмотрены две ступени уменьшения сопротивления пуско-тормозных резисторов, что приводит к увеличению тока и тормозного усилия. Первая ступень реализуется при включении контакторов КМ15, КМ19 и КМ23, вторая — при включении КМ14, КМ17 и КМ22 (см. рис. 5 в № 5).

Предельная тормозная характеристика электровоза, построенная с учетом отмеченных ограничений и двух ступеней уменьшения сопротивления пуско-тормозных резисторов, представлена на рис. 7. Все тормозные характеристики, которые задаются главной рукояткой контроллера, находятся внутри области, ограниченной предельной тормозной характеристикой.

Кроме защит, которые предусмотрены в регуляторе возбуждения РВИ, имеется защита по максимальному току в якорях и обмотках возбуждения тяговых двигателей. Уставка на срабатывание защиты — 630 — 650 А. Сигналы о величине токов в якорях двигателей поступают на МПСУ от трансформаторов тока UA2 — UA4, а по току возбуждения — от трансформатора тока UA9 (см. рис. 5).

Защита по максимальному току электродвигателей вентиляторов пуско-тормозных резисторов М7 — М10 (в случаях заклинивания, пробоя изоляции, перегрузки) срабатывает при токе 200 — 250 А через 5 с, если ток за это время не становится меньше 200 А. Если же ток превышает 250 А, то защита срабатывает без выдержки времени.

Защита от обрыва цепи электродвигателя вентилятора срабатывает, если в течение 3 с ток двигателя меньше 5 А (5 А принято, поскольку при токе двигателя, равном нулю, на выходе трансформатора тока может быть небольшой сигнал).

Если при сборке схемы электрического тормоза не включился какой-либо аппарат или при работе тормоза работала любая из защит, то система МПСУ разбирает схему электрического тормоза, отключает электроблокировочный клапан Y1 и включает электропневматический вентиль Y2 (см. рис. 1 и 2 в № 4) замещения электрического тормоза пневматическим. Последний плавно увеличивает давление в тормозных цилиндрах электровоза до 2 кгс/см².

Если в момент срабатывания защиты и разборки схемы электрического тормоза был включен пневматический тормоз состава, то вентиль Y2 не включается, а после отключения клапана Y1 тормозные цилиндры электровоза заполняются воздухом с давлением, равным давлению в тормозных цилиндрах состава. Причина замещения реостатного тормоза пневматическим отражается на дисплее в кабине машиниста.

Рассмотрим возможные варианты торможения и взаимодействия тормозных систем.

① Регулировочное торможение только электрическим тормозом. Для этого машинист рукояткой скорости устанавливает желательную скорость движения, а главной рукояткой контроллера КМ включает тормоз и устанавливает ограничение по величине тормозного усилия.

При увеличении тормозного тока до 50 А на 6 с автоматически устанавливается режим предварительного торможения с усилием 30 кН. Затем тормозное усилие увеличивается в соответствии с ограничением, установленным машинистом.

При достижении заданной скорости система МПСУ начинает изменять (уменьшать или увеличивать в зависимости от профиля пути) тормозное усилие, поддерживая заданную скорость движения. Если в процессе поддержания скорости тормозное усилие станет меньше уровня предварительного торможения, а скорость будет падать, то при снижении скорости на 5 км/ч от заданной система МПСУ разберет схему электрического тормоза без замещения его пневматическим.

② Остановочное торможение электрическим тормозом (пневматический тормоз находится в режиме «Отпуск»). Для этого машинист устанавливает рукоятку «Скорость» в положение $v = 0$ км/ч. Главной рукояткой контроллера КМ включает электрический тормоз и устанавливает тормозное усилие, которое по своему желанию может изменять в процессе торможения.

При падении скорости и уменьшении тормозного усилия ниже некоторого заданного уровня система МПСУ вначале уменьшает сопротивление пуско-тормозных резисторов (2 ступени), а при уменьшении скорости до 10 — 12 км/ч разбирает схему электрического тормоза, отключает клапан Y1 и включает вентиль Y2. Происходит замещение электрического тормоза пневматическим с плавным нарастанием давления в тормозных цилиндрах электровоза до 2 кгс/см².

③ Машинист осуществляет регулировочное торможение электрическим тормозом (по п. ①), а затем, в связи, например, с увеличением скорости, включает краном КМТ пневматический тормоз состава. При повышении давления за воздухораспределителем ВР до 0,3 кгс/см² срабатывает сигнализатор давления SP1 и замыкает свой контакт в цепи питания катушки реле К11 (см. рис. 1, 2).

Реле К11 включается, и напряжение «+110 В» от зажима ХТ2/1... 9 через контакт выключателя SF21, зажимы ХТ8/1... 12, ХТ16/1... 5 и контакт реле К11 подается на зажим Х8/30 блока АЗ МПСУ, что является для МПСУ сигналом о включении пневматического тормоза.

Система МПСУ прекращает регулирование скорости, и в дальнейшем машинист может отдельно регулировать тормозное усилие электрического тормоза на электровозе главной рукояткой контроллера КМ и тормозное усилие пневматического тормоза в составе рукояткой тормозного крана КМТ.

Если машинист решает отключить электрический тормоз и переводит главную рукоятку контроллера КМ на нулевую позицию, то система МПСУ плавно снижает тормозное усилие (уменьшая уставку по току возбуждения РВИ) и при уменьшении тормозного тока до 100 А разбирает схему электрического тормоза. Одновременно МПСУ отключает клапан Y1, и тормозные цилиндры электровоза начинают заполняться воздухом до давления, равного давлению в тормозных цилиндрах состава. Два процесса идут параллельно, смягчая переход на пневматический тормоз электровоза.

Если машинист не отключает электрический тормоз, а решает осуществить остановочное торможение при совместном действии тормозов, то МПСУ при уменьшении скорости движения до 10 — 12 км/ч разберет схему электрического тормоза, отключит электромагнитный клапан Y1 и в тормозных цилиндрах электровоза установится давление воздуха, равное давлению в тормозных цилиндрах состава.

④ Включение тормозов от крана машиниста КМТ (рукоятка контроллера машиниста КМ находится в нулевом положении). При переводе рукоятки крана машиниста КМТ в тормозное положение начинают заполняться воздухом тормозные цилиндры электровоза и состава. При давлении воздуха 0,3 кгс/см² срабатывает сигнализатор давления SP1, включается реле К11 (см. п. ③) и МПСУ собирает схему электрического тормоза.

Когда тормозной ток достигает 200 А, система МПСУ включает электроблокировочный клапан Y1 и воздух из тормозных цилин-

дров электровоза начнет выходить. Происходит замещение на электровозе пневматического тормоза электрическим без резкого изменения тормозного усилия.

Если рукоятка контроллера машиниста КМ остается на нулевой позиции, то МПСУ увеличивает тормозное усилие электрического тормоза до ~120 кН (50 — 60 % от максимального) и в дальнейшем поддерживает его.

При перемещении рукоятки контроллера КМ на тормозные позиции тормозное усилие устанавливается в соответствии с позицией контроллера КМ. Перемещение рукоятки скорости КМ на величину тормозного усилия не влияет. Теперь машинист может отдельно регулировать тормозное усилие электрического тормоза главной рукояткой контроллера КМ, а пневматического тормоза — рукояткой крана КМТ.

При уменьшении скорости до 10 — 12 км/ч система МПСУ разбирает схему электрического тормоза и отключает клапан Y1. В тормозных цилиндрах электровоза устанавливается давление воздуха, равное давлению в тормозных цилиндрах состава.

Когда машинист хочет отключить электрический тормоз и для этого переводит главную рукоятку контроллера КМ с тормозных позиций на нулевую, система МПСУ плавно снижает тормозное усилие и при тормозном токе 100 А разбирает схему электрического тормоза. Одновременно отключает клапан Y1, и тормозные цилиндры электровоза заполняются воздухом до давления, равного давлению воздуха в тормозных цилиндрах состава.

Если машинист после включения пневматического тормоза краном КМТ оставил рукоятку контроллера КМ на нулевой позиции и установилось тормозное усилие электрического тормоза ~120 кН (50 — 60 % от максимального), а затем перевел рукоятку крана КМТ в положение «Отпуск», то отключаются сигнализатор давления SP1 и реле K11. При этом система МПСУ плавно снижает тормозное усилие электрического тормоза, отключает клапан Y1 и при тормозном токе 100 А разбирает схему электрического тормоза. Замещения на пневматический тормоз не происходит.

Если после включения электрического тормоза от крана машиниста КМТ рукоятка контроллера КМ была переведена на одну из тормозных позиций, то при установке крана машиниста КМТ в положение «Отпуск» (отключение пневматического тормоза) электрический тормоз не отключается. МПСУ восстанавливает действие задатчика скорости. Машинист в дальнейшем может осуществлять электрическим тормозом либо регулировочное (см. п. ①), либо остановочное (см. п. ②) торможение.

Если электровоз находится в тяговом режиме, а машинист начинает торможение краном КМТ, то МПСУ вначале разбирает схему тягового режима, а затем собирает схему электрического тормоза и управляет им так, как уже было изложено.

⑤ Совместное действие электрического тормоза и вспомогательного пневматического (управляется краном вспомогательного тормоза КВТ, см. рис. 1) возможно при давлении воздуха в тормозных цилиндрах электровоза меньше 2,3 кгс/см².

При достижении этого давления срабатывает датчик-реле давления SP9, через контакт которого подается напряжение «+110 В» на зажим X8/25 блока АЗ МПСУ (см. рис. 2). Получив этот сигнал, система МПСУ плавно снижает тормозное усилие электрического тормоза, отключает электроблокировочный клапан Y1, включает вентиль Y2 и при тормозном токе 100 А разбирает схему электрического тормоза. Изменение положения Y1 и Y2 в данном случае на работу тормоза не влияет, поскольку воздух от вспомогательного крана КВТ поступает в тормозные цилиндры в обход этих приборов (см. рис. 1).

⑥ Экстренное торможение. Осуществляется при разрядке тормозной магистрали краном машиниста КМТ, электропневматическим клапаном автостопа ЭПКА или стоп-краном до давления 3 кгс/см² и ниже.

Для экстренного торможения кран машиниста КМТ устанавливают в 6-е положение (см. рис. 3 в №4). При этом с зажима X8/9 блока АЗ МПСУ снимается напряжение «+110 В», поскольку разомкнулся контакт 2 контроллера тормозного крана КМТ (SA19). Это служит сигналом для МПСУ об экстренном торможении.

Второй сигнал об экстренном торможении поступает от датчика-реле давления SP10, которое контролирует давление в тормозной магистрали — срабатывает при 5 кгс/см² и отпадает при 3 кгс/см². При отпадании этого реле снимается напряжение «+110 В» с контакта X8/26 блока АЗ МПСУ (см. рис. 2).

Получив любой из этих сигналов, система МПСУ выполняет следующие операции:

□ разбирает схему тягового режима и приводит ее в соответствие со схемой при нулевом положении главной рукоятки контроллера КМ;

□ собирает схему электрического тормоза;

□ при увеличении тормозного тока до 200 А включает клапан Y1. Воздух из тормозных цилиндров электровоза выходит. Пневматический тормоз на электровозе замещается электрическим;

□ обеспечивает работу электрического тормоза с максимальной эффективностью по предельной характеристике рис. 7. Положение главной рукоятки контроллера КМ на величину тормозного усилия не влияет;

□ включает реле K4 (см. рис.3), благодаря чему электропневматический тормоз переходит в режим «Торможение». Включаются тормозные вентили ВТ и ВП вагонов и Y30, Y31 электровоза;

□ включает подачу песка под передние колесные пары тележек. При уменьшении скорости движения до 10 — 12 км/ч подача песка прекращается;

□ при снижении тормозного усилия ниже 50 кН разбирает схему электрического тормоза, отключает клапан Y1. Электрический тормоз замещается пневматическим с давлением в тормозных цилиндрах электровоза, равным давлению в тормозных цилиндрах состава.

⑦ Аварийная остановка поезда. Осуществляется при выдергивании машинистом ключа из выключателя SQ4 «Аварийный останов электровоза», установленного на пульте машиниста (см. рис. 2).

Через замкнувшийся контакт SQ4 и контакт переключателя кабин SA2 получает питание катушка реле K1, а через контакт K1 напряжение «+110 В» от зажима XT16/1... 5 подается на зажим X9/34 блока А2 МПСУ. Получив этот сигнал, МПСУ выполняет следующие операции:

➔ разбирает схему тягового режима, если контроллер КМ находился на поездной позиции;

➔ собирает схему электрического тормоза и обеспечивает торможение по предельной тормозной характеристике (см. рис. 7);

➔ снимает питание с катушки электропневматического клапана автостопа ЭПКА, что приводит к экстренной разрядке тормозной магистрали, благодаря чему осуществляется пневматическое торможение состава;

➔ включает реле K4 (см. рис. 3), благодаря чему электропневматический тормоз переходит в режим «Торможение». Включаются тормозные вентили ВТ и ВП вагонов и Y30, Y31 электровоза;

➔ включает электроблокировочный клапан Y1 и вентиль Y2 (см. рис. 1 и 2). Клапан Y1 исключает поступление в тормозные цилиндры электровоза воздуха с давлением, равным давлению в тормозных цилиндрах состава, а вентиль Y2 в обход Y1 наполняет тормозные цилиндры электровоза воздухом с давлением 2 кгс/см². Таким образом, при аварийном торможении на электровозе, кроме электрического, действует пневматический тормоз с давлением 2 кгс/см²;

➔ включает вентили песочниц, обеспечивающие подачу песка под передние колесные пары тележек;

➔ включает звуковой сигнал «Тифон»;

➔ при снижении скорости до 10 — 12 км/ч отключает подачу песка и тифон;

➔ при уменьшении тормозного усилия ниже 50 кН разбирает схему электрического тормоза, отключает клапан Y1 и вентиль Y2. Происходит замещение электрического тормоза пневматическим с давлением в тормозных цилиндрах электровоза, равным давлению в тормозных цилиндрах состава.

⑧ Режим экстренного торможения и аварийной остановки поезда при отключенном выключателе SA6 «Электрический тормоз». В этом случае система МПСУ выполняет все операции, перечисленные в пп. ⑤ и ⑦, кроме включения электрического тормоза, клапана Y1 и вентиля Y2.

Однако для увеличения тормозного усилия электровоза при скоростях движения выше 55 км/ч система МПСУ включает вентиль Y3 (см. рис. 1 и 2), который обеспечивает увеличение давления воздуха в тормозных цилиндрах электровоза с 3,8 до 6 кгс/см². При скорости менее 55 км/ч — вентиль Y3 отключается.

Канд. техн. наук **Б.Н. МОРОШКИН**,
заместитель главного конструктора по локомотивостроению
ОАО «Коломенский завод»
инж. **С.В. ШЕЛУХИН**,
начальник конструкторского бюро

АППАРАТЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЦЕПИ ЭЛЕКТРОВОЗА ЭП20

На двухсистемном электровозе ЭП20 токосъем (рис. 1) осуществляется парой токоприемников: ХА1, ХА3 при движении по участкам переменного тока и ХА2, ХА4 — по участкам постоянного тока. Асимметричные токоприемники ХА1 и ХА3 рассчитаны на ток 750 А, аппараты ХА2 и ХА4 — на ток 3200 А. При штатной работе локомотива поднят один токоприемник (задний по ходу движения). В цепь каждой пары токоприемников введены разъединители QS1 и QS2, используемые для вывода из схемы неисправной пары. Поврежденные аппараты отключают дистанционно из кабины машиниста электровоза. Для переключения силовой цепи электровоза между двумя родами тока предназначен разъединитель-заземлитель (переключатель рода тока) Q1. Если на токоприемнике нет напряжения или в сети переменный ток, то Q1 заземляет силовую цепь постоянного тока. При наличии на токоприемнике напряжения постоянного тока он соединяет цепь токоприемников с быстродействующим выключателем QF2.

Род тока при поднятом токоприемнике распознает устройство определения и контроля рода тока (УОКРТ) А1 через трансформа-

тор Т3. Оно расположено в высоковольтной камере. При наличии переменного тока в контактной сети система управления тяговым приводом выдает сигнал, разрешающий собрать схему электровоза и включить главный выключатель QF1.

В данном случае напряжение сети от 19 до 29 кВ через главный выключатель QF1, фильтр Z1, проходной изолятор и трансформатор тока Т2 подается на первичную обмотку тягового трансформатора Т1. Она подключена к токосъемным устройствам ХТ2 — ХТ5 через датчики тока ТА11 — ТА14, трансформатор тока Т5.

При работе на постоянном токе переключатель рода тока Q1 переводится в соответствующее положение, после чего напряжение от 2,2 до 4 кВ через проходной изолятор, датчик тока ТА1, быстродействующий выключатель QF2 и далее через сетевой дроссель L1.1 подводится к тяговым преобразователям U1 — U3.

Минусовые цепи тяговых преобразователей соединяются с рельсовыми цепями через токосъемные устройства ХТ2 — ХТ5. Для защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений предусмотрены ограничители перенапряжений F1 и F2.

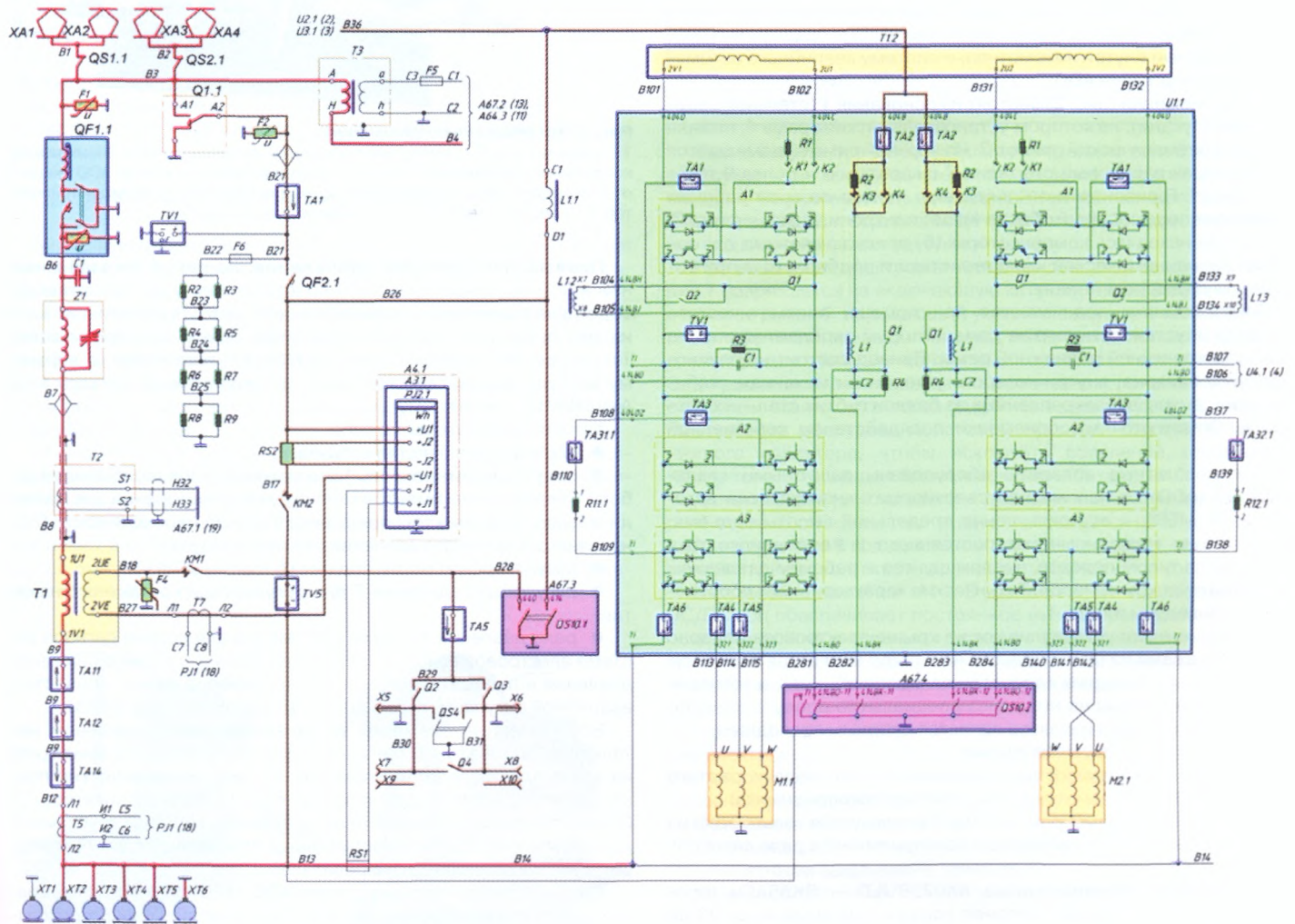


Рис. 1. Схемы силовых цепей электровоза ЭП20:

ХА1 — ХА4 — токоприемники; QS1, QS2 — крышесые разъединители; Q1 — разъединитель-заземлитель; QF1 — главный выключатель; QF2 — быстродействующий выключатель; Z1 — фильтр; T2 — проходной изолятор и трансформатор тока; Т1 — тяговый трансформатор; ТА11, ТА12, ТА14 — датчики тока; Т5 — трансформатор тока; ХТ2 — ХТ5 — токосъемные устройства; L1 — сетевой дроссель; ТА1 — датчик тока; U1 — U3 — тяговые преобразователи; M1 — M6 — тяговые двигатели; F1, F2 — ограничители перенапряжения

Технические характеристики токоприемников

Наименование параметра	Значение		
	AX024BMLT	AX023BULT	
Номинальное напряжение контактной сети, кВ	25	3	
Номинальный ток при движении, А	750	3200	
Допустимый ток на стоянке, А	60	250	
Конструкционная скорость, км/ч	200	200	
Статическое нажатие, Н (кгс)	активное, не менее	60 (6)	100 (10)
	пассивное, не менее	90 (9)	130 (13)
Опускающая сила в диапазоне рабочей высоты, Н (кгс), не менее	120 (12)	200 (20)	
Приведенная масса подвижных частей токоприемника, кг, не более	35	45	
Время подъема токоприемника из сложенного положения до максимальной рабочей высоты, с	7 — 10		
Время опускания токоприемника, с	3,5 — 6		
Диапазон рабочей высоты, мм	400 — 1900		
Максимальная высота подъема, мм	2100		

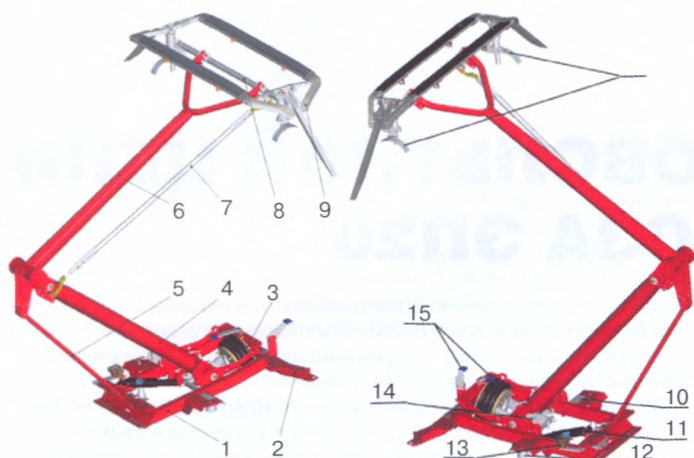


Рис. 2. Токоприемники AX023BULT (слева) и AX024BMLT (справа):
 1 — основание; 2 — опора; 3 — пневматический привод; 4 — нижняя рама; 5 — нижняя тяга; 6 — верхняя рама; 7 — синхронизирующая тяга; 8 — ось с каретками; 9 — полоз; 10 — маркировочная табличка; 11 — шайба для установки токоприемника на изоляторы; 12 — демпфер; 13 — клапан ADD (защита от излома или сверхнормативного износа вставки); 14 — клапан MED предельной высоты; 15 — опоры вставок полоза; 16 — аэродинамические компенсаторы

ТОКОПРИЕМНИКИ AX023BULT И AX024BMLT

Токоприемники AX023BULT используются на участках постоянного тока 3 кВ, а AX024BMLT — переменного тока напряжением 25 кВ. Конструктивно они представляют собой три части: собственно токоприемник, привод с пневматическим узлом управления (ПУУ), установленный внутри локомотива, и систему аварийного автоматического опускания ADD.

Токоприемники (рис. 2) состоят из основания 1 (стальной сварной конструкции), на котором установлены нижняя рама 4, нижняя тяга 5 и пневматический привод 3. На верхней раме 6 размещается на шарнирах распорный стержень 8 с каретками и полоз 9 токоприемника. Горизонтальное положение полоза во всем рабочем диапазоне перемещений обеспечивает синхронизирующая тяга 7. На полозе находятся компенсаторы 16, предназначенные для задания аэродинамической характеристики и подбираемые при соответствующих испытаниях.

Токоприемники поднимаются при помощи пневматического привода 3, установленного на раме, который передает усилие на два кулачка нижней подвижной рамы. Привод состоит из резинокордного баллона, внутри которого установлен механизм стабилизации, рычагов и закрепленных за баллон гибких стальных тросиков. Опускаются токоприемники под действием собственной массы.

Высоковольтные аппараты оборудованы защитными клапанами 13 (ADD) от излома или сверхнормативного износа вставок и 14 (MED) — от превышения предельной высоты подъема. Конструкции токоприемников постоянного и переменного тока отличаются типом полозов, числом шунтов и рабочим давлением в пневматическом приводе. Технические характеристики оборудования приведены в табл. 1.

Токоприемники устанавливаются на крыше электровоза попарно (рис. 3). Каждый из них опирается на четыре изолятора. При этом два изолятора соседних аппаратов являются общими, и токоприемники установлены на них через специальную опору. У каждого токоприемника один изолятор является опорным проходным.

Он имеет три воздушных канала:

- канал диаметром 8 мм используется для подачи сжатого воздуха от ПУУ к пневматическому приводу токоприемника;
- два канала диаметром по 6 мм. Используется только один из них для подачи сжатого воздуха от токоприемника к реле давления в ПУУ.

Тип вставки токоприемника AX023BULT — SK85Acu (пропитанный медью графит, среднее содержание меди — от 20 до 30%). Тип вставки токоприемника AX024BMLT — SK85W (угольно-графитовая). Внутри вставки имеется воздушный канал, проходящий ниже зоны допустимого износа. Он используется для работы системы защиты от излома или сверхнормативного износа вставки.

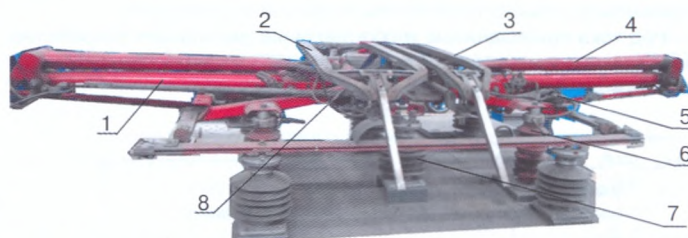


Рис. 3. Установка токоприемников:

1 — нижняя рама; 2 — полоз токоприемника постоянного тока; 3 — полоз токоприемника переменного тока; 4 — верхняя рама; 5 — клапан ADD (защита от излома или сверхнормативного износа вставки); 6 — проходной изолятор; 7 — опорный изолятор; 8 — пневматические трубки

Пневматический узел управления. На рис. 4 показан внешний вид и основные узлы ПУУ. Конструктивно узел представляет собой две одинаковые пневматические цепи управления. Каждая из них предназначена для управления одним токоприемником. Токоприемник тяжелого типа AX023BULT подключен к верхнему контуру пневматической цепи, а токоприемник легкого типа AX024BMLT — к нижнему.

Каждая цепь включает в себя

- фильтр 1 для очистки воздуха;
- электрический вентиль 4 для включения токоприемника в работу. Сверху на нем имеется кнопка ручного включения для принудительного подъема токоприемника в случае необходимости (при наличии достаточного давления сжатого воздуха);
- регуляторы скорости подъема 5 и опускания 6;
- регуляторы давления 7 для регулировки контактного нажатия;
- реле давления системы ADD/MED 9 для подачи сигнала системе электровоза о подъеме токоприемника, а также о снижении давления в пневматическом приводе, которое может привести к аварийной ситуации (отрыв полоза от контактного провода).

Все указанные элементы установлены в изолированном металлическом шкафу 11. Металлические части шкафа заземляются на кузов электровоза при помощи шунта 2. Электрические подключения выполнены при помощи соединителя (коннектора) 3. Элементы пневматической цепи соединены гибкими трубками 8. Для надежной работы токоприемника при отрицательных температурах ПУУ оборудован нагревателем 10.

Системы аварийного опускания (ADD, MED) состоят из пневматического клапана, установленного на токоприемнике, входящего в действие при разрушении контактной вставки, проходного изолятора и реле давления. При нормальной работе (без повреждения вставок) пневматический клапан закрыт.

После разрушения контактных вставок или при сверхнормативном износе вставок воздушный канал, расположенный внутри

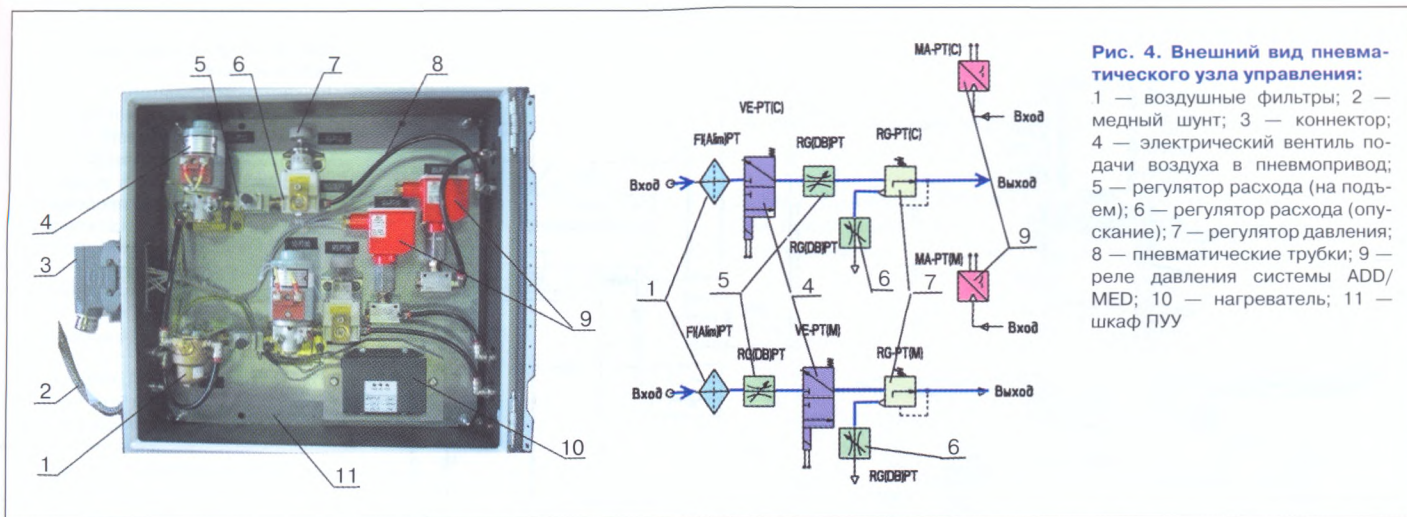


Рис. 4. Внешний вид пневматического узла управления:
 1 — воздушные фильтры; 2 — медный шунт; 3 — коннектор; 4 — электрический вентиль подачи воздуха в пневмопривод; 5 — регулятор расхода (на подъем); 6 — регулятор расхода (опускание); 7 — регулятор давления; 8 — пневматические трубки; 9 — реле давления системы ADD/MED; 10 — нагреватель; 11 — шкаф ПУУ

вставки, соединяется с атмосферой и выпускает воздух из пневмопривода токоприемника. При этом срабатывает клапан системы ADD. Если полз токоприемника поднялся на высоту более 7000 мм над головкой рельса, то вступает в работу клапан системы MED, и воздух из пневмопривода токоприемника выходит в атмосферу.

Далее система ADD (MDD) работает следующим образом. При давлении в пневмоприводе токоприемника менее 0,25 МПа последний опускается. Одновременно клапан ADD (MDD) сбрасывает давление из канала к реле давления ПУУ. Тем самым достигается его быстродействие.

Когда давление станет менее $(0,25 \pm 0,02)$ МПа, реле давления ПУУ подает сигнал об аварийном опускании токоприемника и команду ПУУ на сброс остатков воздуха из пневматической магистрали токоприемника. Если неисправность вставки не устранена, то система ADD (MDD) предотвращает повторный подъем токоприемника.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С4F

Многофункциональное устройство С4F (рис. 5) используется при работе на переменном токе в контактной сети 25 кВ. Оно состоит из:

- вакуумного выключателя 22СВ-NG-Е, предназначенного для оперативной коммутации высоковольтных цепей и защиты электрооборудования от перегрузок и коротких замыканий;
- заземляющего переключателя 38KS-M, служащего для защиты бригады от поражения электрическим током при техническом обслуживании;
- ограничителя перенапряжений, предохраняющего оборудование электровоза от перенапряжений, возникающих при отключении вакуумного выключателя;
- ферритового фильтра, снижающего уровень электромагнитных помех в контактной сети при работе электровоза (устанавливается отдельно). Технические характеристики устройства приведены в табл. 2.

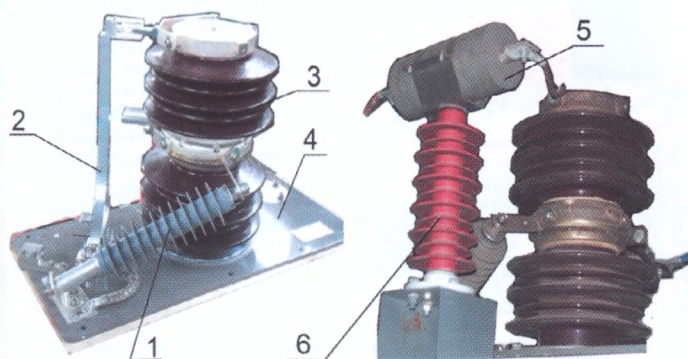


Рис. 5. Многофункциональное устройство С4F:
 1 — ограничитель перенапряжений; 2 — заземляющий переключатель; 3 — вакуумный выключатель; 4 — плата; 5 — ферритовый фильтр; 6 — изолятор

Таблица 2

Технические характеристики многофункционального устройства

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	25
Номинальный ток, А	1000
Собственное время включения, мс, не более	160
Собственное время отключения, мс, не более	45
Номинальное напряжение цепей управления, В	110
Встроенный заземлитель	есть
Механический ресурс, циклов	200000
Масса, кг	190

Схема вакуумного выключателя приведена на рис. 6. Камера 10 с главными контактами выключателя расположена в верхнем изоляторе 1. Внутри нижнего изолятора 2, прикрепленного к опорной плите 4, находится вертикальная тяга привода 3, с которой соединен подвижный контакт вакуумной камеры.

При включении электромагнита 5 конденсатор панели управления 7 разряжается на включающую катушку, и тяга 8 перемещается. Через рычаг 6, передающий усилия между вертикальным и горизонтальным стержнями привода, изменяется положение тяги 3 с подвижным главным контактом, и выключатель включается. Электромагнит удерживается во включенном положении вследствие протекания тока через удерживающую катушку. Вакуумный выключатель оборудован системой продувки сжатым воздухом нижнего изолятора, чтобы исключить появление конденсата. Кроме того, он оснащен блокировочными контактами 9.

Для отключения выключателя оперативно или по команде токового реле после достижения тока уставки прерывается цепь удерживающей катушки. Тяга 8 под действием пружины, а за ней — тяга 3 с подвижным главным контактом перемещаются в исходное состояние.

Напряжение питания 110 В подается на преобразователь DC/DC. Он обеспечивает постоянное выходное напряжение 96 В, позволяя включать главные контакты с заданными силой и скоростью. Контактор CFR (VCB) в отключенном состоянии обеспечивает заряд конденсатора напряжением преобразователя DC/DC.

Когда зарядка конденсатора закончена (время заряда — не более 10 с), выключатель может быть включен системой управления электровоза. При этом контактор CFR (VCB) подключает конденсатор к включающей катушке электромагнита выключателя. Конденсатор разряжается на включающую катушку, обеспечивая срабатывание электромагнита.

Заземляющий переключатель 38KS-M (рис. 7) состоит из рычага 5 с контактными зажимами 9, запорного устройства 1 с замками 2 и 3, съемной рукоятки 4 и вспомогательных контактов 7. Заземляющий переключатель имеет два положения: «Работа» и «Заземлено». Рычаг 5 переводят из одного положения в другое с помощью съемной рукоятки 4, вращая рычаг вокруг точки крепления 6. В рабочем положении рычага 5 замкнуты контакты 8, контакты 9 находятся в положении «Заземлено». Запорное устройство 1 с замками 2 и 3 обеспечивает блокировку рукоятки в фиксированных положениях.

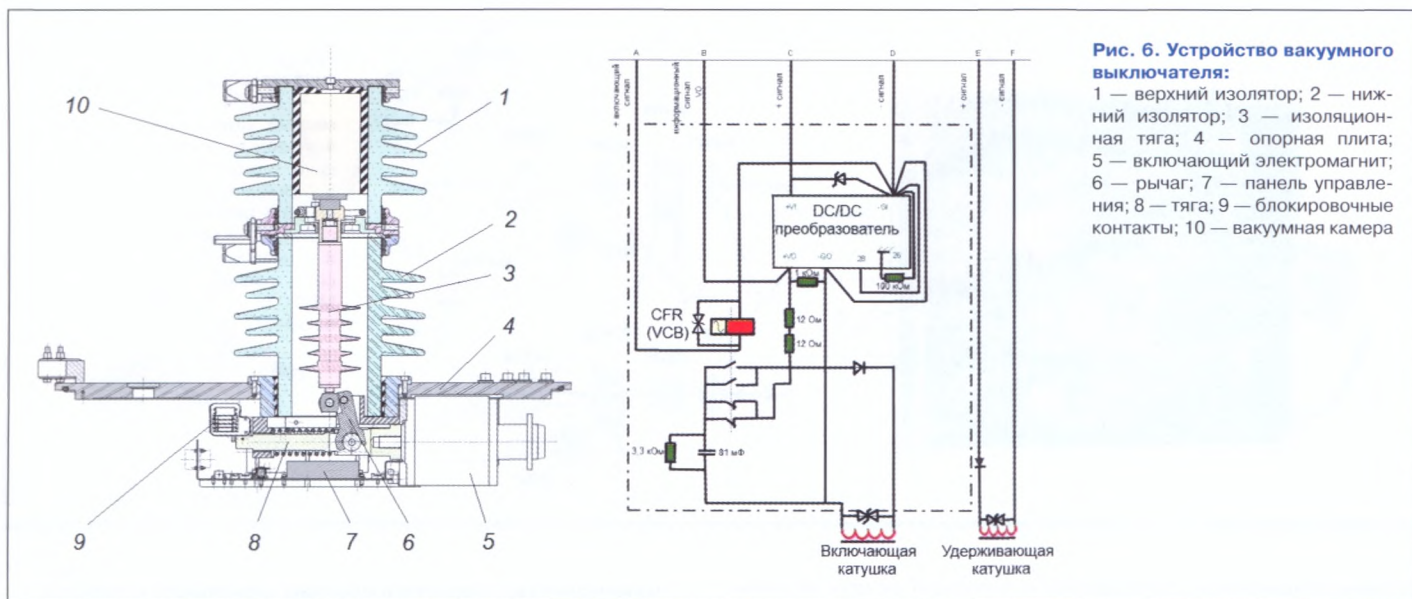


Рис. 6. Устройство вакуумного выключателя:

1 — верхний изолятор; 2 — нижний изолятор; 3 — изоляционная тяга; 4 — опорная плита; 5 — включающий электромагнит; 6 — рычаг; 7 — панель управления; 8 — тяга; 9 — блокировочные контакты; 10 — вакуумная камера

Чтобы перевести рукоятку из рабочего положения в заземленное, в замок 2 необходимо вставить и повернуть ключ, вынутый из заземлителя цепей электроснабжения поезда в высоковольтной камере. После этого рукоятка может быть повернута в заземленное положение. Ключ в замке 3 поворачивается и блокирует рукоятку в положении «Заземлено». После этого ключ из замка 3 вынимают для доступа к заземлителю постоянного тока тягового преобразователя в высоковольтной камере.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ARC 3035

Быстродействующий выключатель ARC 3035 (рис. 8) — однополюсный, неполяризованный аппарат с электромагнитным управлением и естественным охлаждением. Он предназначен для защиты оборудования электровоза при работе на участках постоянного тока. Выключатель состоит из дугогасительной камеры 6, электромагнитного привода 2, главных контактов 5 и 7, цепи управления 1, блокировочных контактов 3, возвратной пружины 4, силовых выводов 8, устройства автоматического отключения 9.

Главный подвижный контакт 5 служит для замыканий силовой цепи. Он приводится в действие кратковременным включением пусковой катушки электромагнитного привода 2 путем разряда пусковых конденсаторов внешней панели управления. Главные контакты остаются в замкнутом состоянии за счет силы, создаваемой удерживающей катушкой электромагнитного привода.

После отключения питания удерживающей катушки главные контакты размыкаются под действием возвратной пружины. Дуга, возникающая между контактами, посредством магнитного дутья

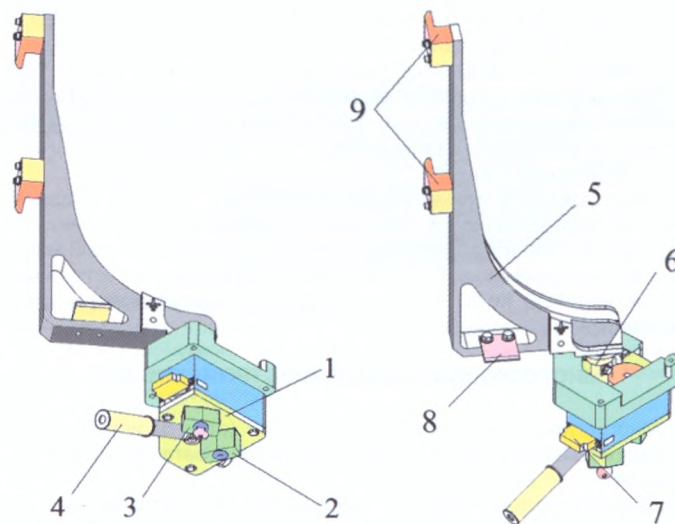


Рис. 7. Заземляющий переключатель:

1 — запорное устройство; 2, 3 — замки; 4 — съемная рукоятка; 5 — рычаг; 6 — подшипник; 7 — вспомогательные контакты; 8, 9 — контакты

«выдувается» в дугогасительную камеру. Технические характеристики быстродействующего выключателя ARC 3035 приведены в табл. 3.

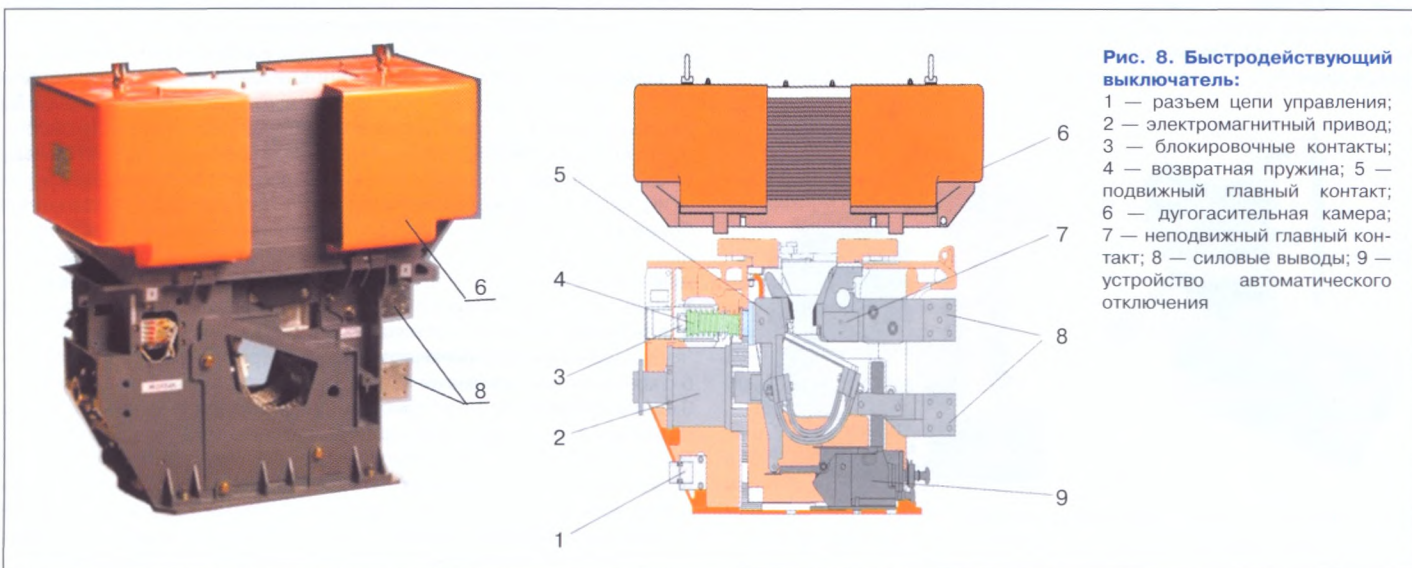


Рис. 8. Быстродействующий выключатель:

1 — разъем цепи управления; 2 — электромагнитный привод; 3 — блокировочные контакты; 4 — возвратная пружина; 5 — подвижный главный контакт; 6 — дугогасительная камера; 7 — неподвижный главный контакт; 8 — силовые выводы; 9 — устройство автоматического отключения

**Технические характеристики
быстродействующего выключателя ARC 3035**

Наименование параметра	Значение
Минимальное напряжение, В	2000
Номинальное напряжение, В	3000
Максимальное напряжение, В	4100
Номинальный ток (при 25 °С/55 °С), А	3500/3200
Номинальный ток отключения (при τ = 15 мс), кА	35
Ток уставки, А	4000
Механический ресурс, циклов	250000
Собственное время включения, мс, не более	100
Собственное время отключения, мс, не более	100
Масса, кг	200

**КРЫШЕВЫЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛИ OSAD30, 1OSAD26
НОЖЕВОГО ТИПА**

Разъединитель-заземлитель OSAD30 (рис. 9) используется для переключений между системами переменного и постоянного тока без токовой нагрузки. Крышевой разъединитель 1OSAD26 служит для отключения неисправного токоприемника без токовой нагрузки.

Силовая цепь аппаратов (рис. 10) состоит из ножа подвижного контакта и неподвижного контакта 6. Контакты имеют отверстия для подключения проводников. Подвижный контакт закреплен на поворотном изоляторе 4, который установлен на поворотной опоре 3. Последняя приводится в движение электрическим приводом через систему рычагов и кривошипный механизм. Неподвижный контакт закреплен на изоляторе и закрыт защитной крышкой 7.

Разъединитель OSAD30 имеет цепь заземлителя 8 с неподвижным контактом. Разъединители оснащены электрическим приводом для дистанционного управления и аварийным ручным приводом 11 со съемной рукояткой 10.

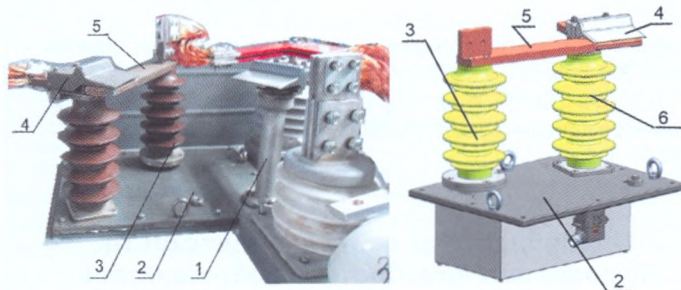


Рис. 9. Крышное оборудование — разъединитель-заземлитель OSAD30 (слева) и разъединитель 1OSAD26 (справа):

1 — заземлитель; 2 — плита; 3 — поворотный изолятор; 4 — неподвижный контакт; 5 — подвижный контакт; 6 — опорный изолятор

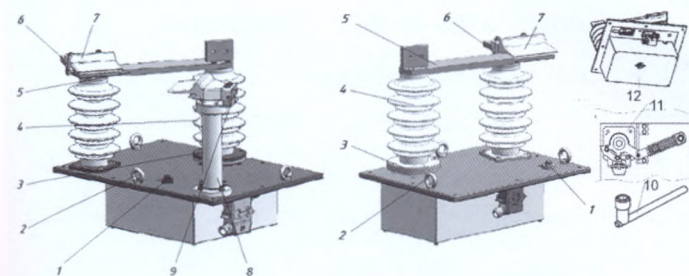


Рис. 10. Крышесые разъединители OSAD30, 1OSAD26:

1 — болт заземления; 2 — подъемные петли; 3 — поворотная опора; 4 — поворотный изолятор; 5 — нож подвижного контакта; 6 — неподвижный контакт; 7 — защитная крышка; 8 — заземлитель; 9 — неподвижный контакт; 10 — рукоятка; 11 — механизм ручного привода; 12 — приводной вал

КОНТАКТОР LTE 4-400

На участках переменного тока цепи электроснабжения поезда подключаются к отопительной обмотке тягового трансформатора Т1 с напряжением 3000 В через контактор КМ1. На участках постоянного тока — к контактной сети 3000 В через быстродействующий выключатель QF2 с помощью контактора КМ2. В качестве КМ1 и КМ2 используют контакторы LTE 4-400. Они представляют собой воздушные однополюсные аппараты с дугогашением и электромагнитным приводом (рис. 11).

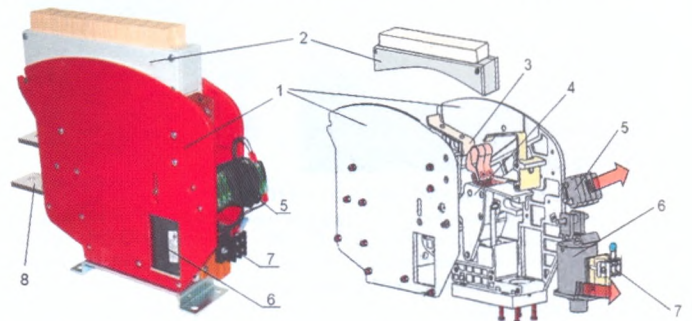


Рис. 11. Контактор LTE 4-400:

1 — боковины; 2 — дугогасительная камера; 3 — неподвижный контакт; 4 — подвижный контакт; 5 — вспомогательные контакты; 6 — привод; 7 — выводы катушки управления; 8 — силовые выводы

Провода силовой цепи подключены к силовым выводам 8. Главные контакты — неподвижный 3 и подвижный 4, а также элементы привода 6 закрыты с обеих сторон боковинами 1. Провода цепей управления подсоединены к выводам 7 катушки управления электромагнитного привода. Дуга гасится в камере 2.

Чтобы передавать сведения о состоянии главных контактов в систему мониторинга локомотива, контактор снабжен вспомогательными контактами 5. При подаче напряжения на управляющую катушку электромагнит привода срабатывает и перемещает подвижный контакт, замыкая силовую цепь. После снятия напряжения с катушки управления цепь размыкается. Технические характеристики контактора приведены в табл. 4.

Таблица 4

Технические характеристики контактора LTE 4-400

Наименование параметра	Значение
<i>Главная цепь</i>	
Род тока	переменный, 50 Гц; постоянный
Номинальное напряжение, В	3000
Максимальное напряжение на контактах, В	4000
Номинальный ток, А	400
Число замыкающих контактов	1
<i>Вспомогательная цепь</i>	
Род тока	постоянный
Число контактов: замыкающих размыкающих	2 2
Номинальное напряжение, В	110
Масса, кг	13,3

РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ XMS 40.08 010 110 20A

Разъединитель XMS40.08 010 110 20A (рис. 12) предназначен для подключения цепей отопления поезда к розетке (штепсельному разъему) в зависимости от направления движения. Аппараты имеют электромагнитный привод без дугогашения и подчиняются командам системы управления электровоза.

Разъединитель состоит из корпуса 13, главных выводов 12, выводов цепей управления, вывода заземления, установочных уголков. В корпусе разъединителя расположены электромагнит 6, шток 11, рычаг 7, ось 5, подвижный контакт 3, фиксатор 8, имеющий с

Технические характеристики разъединителя

Наименование параметра	Значение
Номинальный ток, А	800
Номинальное напряжение, В	3000
Максимальное рабочее напряжение на контактах, В	4000
Минимальная механическая износостойкость, циклов	125000

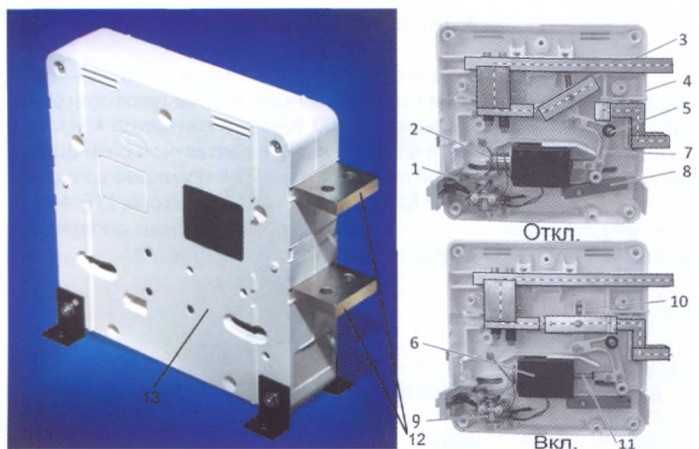


Рис. 12. Разъединитель XMS 40.08 010 110 20А:

1 — вспомогательный кулачок; 2 — возвратная пружина; 3 — подвижный контакт; 4 — неподвижный контакт; 5 — ось; 6 — электромагнит; 7 — рычаг; 8 — фиксатор; 9 — вспомогательные контакты; 10 — контактная пружина; 11 — шток; 12 — главные выводы; 13 — корпус

обратной стороны пазы для блокировки рычага 7, вспомогательный кулачок 1, вспомогательные контакты 9, контактная пружина 10, неподвижный контакт 4, возвратная пружина 2.

При подаче импульса напряжения на электромагнит 6 шток 11 начинает двигаться вправо. Рычаг 7, вращаясь вокруг оси 5,

опускает подвижный контакт 3. После снятия напряжения рычаг 7 во включенном состоянии блокируется в пазу фиксатора 8. Вспомогательный кулачок 1, механически соединенный со штоком, включает вспомогательные контакты 9, которые указывают фактическое состояние разъединителя.

Контактная пружина 10 создает необходимое усилие подвижного контакта на неподвижный, обеспечивая низкое контактное сопротивление. Для размыкания контактов необходимо снова подать напряжение на электромагнит. Под действием электромагнитного усилия шток 11 вновь смещается вправо, рычаг 7 выходит из блокирующего паза фиксатора 8 и под действием возвратной пружины 2 разъединяет главную цепь. Технические характеристики разъединителя приведены в табл. 5.

(Окончание следует)

А.А. ПОТАНИН,

преподаватель Юго-Восточного центра профессиональных квалификаций, г. Воронеж

ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБОУ «УМЦ ЖДТ») в целях эффективного

усвоения Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и формирования четких и уверенных действий, связанных с движением поездов и маневровой работой на железных дорогах общего пользования, предлагает комплекс компьютерных программ (34 диска) «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения» (авторы В.Г. Сафонов С.А. Осипов), разработанных в соответствии с Перечнем основных профессий и должностей работников ОАО «РЖД», подлежащих аттестации, для которых устанавливается необходимый объем Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (Приложение № 3 Распоряжения от 26.03.2013 № 731р ОАО «РЖД»).

Диск № 1 (код 806144). Для руководящего, ревизорского, инструкторского состава: руководящий, ревизорский, инструкторский состав подразделений аппарата управления ОАО «РЖД», филиалов, структурных подразделений ОАО «РЖД», региональных дирекций и их структурных подразделений, производственная деятельность которых связана с производственно-технологическими процессами (организация движения поездов, ремонт и техническое обслуживание (текущее содержание) средств железнодорожного транспорта); для работников хозяйства перевозок: диспетчер по управлению перевозками (включая старшего), диспетчер (по управлению перевозками (руководитель смены, включая старшего), диспетчер по управлению перевозками (по направлениям), диспетчер локомотивный (включая старшего), диспетчер по управлению перевозками (по организации местной работы), диспетчер по управлению пассажирскими перевозками, диспетчер по управлению перевозками района управления (включая старшего), диспетчер поезда, диспетчер локомотивный района управления, диспетчер по организации «окон», начальник района управления и его заместитель; для работников хозяйства электрификации и электроснабжения: энергодиспетчер (включая старшего) дистанций электроснабжения.

Диск № 10 (код 806153), диск № 11 (код 806154), диск № 12 (код 806155), диск № 13 (код 806156) — для работников локомотивного хозяйства.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБОУ «УМЦ ЖДТ») выпустило новые электронные аналоги печатных изданий.

Ефименко Ю. И. (под ред.) Железные дороги. Общий курс. 2014. Цена – 312,70 руб.

Мазнев А. С., Евстафьев А. М. Конструкции и динамика электрического подвижного состава. 2014. Цена – 283,20 руб.

Подробности на сайте www.umczdt.ru
По вопросам приобретения обращайтесь в ФГБОУ «УМЦ ЖДТ»:
105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71.
Тел. (495) 739-00-31, marketing@umczdt.ru

ФИЛИАЛЫ ФГБОУ «УМЦ ЖДТ»:

664029, г. Иркутск, ул. 4-я Железнодорожная, д. 14-а	e-mail: irk@umczdt.ru
630003, г. Новосибирск, ул. Владимировская, д. 15-д	e-mail: novosib@umczdt.ru
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. 9-я линия, д. 10	e-mail: rostov@umczdt.ru
443030, г. Самара, ул. Чернореченская, д. 29-а	e-mail: samara@umczdt.ru
680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 39-а	e-mail: hab@umczdt.ru
454005, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, д. 63	e-mail: chel@umczdt.ru
150000, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 28	e-mail: yar@umczdt.ru

ЗНАКОМЬТЕСЬ: ЭЛЕКТРОПОЕЗДА СЕМЕЙСТВА ЭГ2Т



На Тверском вагоностроительном заводе (ТВЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») состоялась презентация прототипа нового российского электропоезда ЭГ2Т. Как пояснили в Департаменте по внешним связям холдинга, это первый представитель нового семейства российских электропоездов, создаваемых в «Трансмашхолдинге».

Электропоезд ЭГ2Т. Создан с применением самых современных на сегодняшний день технических решений. Дизайн экстерьера и интерьера разработаны одной из ведущих дизайнерских компаний Европы «Integral Design and Development», проекты которой реализованы на многих европейских железных дорогах. Электропоезд удачно сочетает в себе современные тенденции, его высокую функциональность и соответствие требованиям безопасности.

Новый моторвагонный подвижной состав отвечает самым строгим запросам перевозчиков пассажирского железнодорожного транспорта. Концепция электропоезда предполагает возможность создания модификаций для скоростей движения до 120 и 160 км/ч, а в перспективе для высокоскоростного движения — до 250 км/ч. Производство вагонов для составов будет организовано на мощностях Тверского вагоностроительного завода. Первые два электропоезда планируется выпустить до конца 2014 г.

«При работе над ЭГ2Т конструкторы в полной мере использовали накопленный более чем за сто лет опыт эксплуатации подвижного состава в условиях России, что гарантирует его безусловную надежность и ремонтпригодность, высокий уровень комфорта, — отметил, представляя изделие, генеральный директор ОАО «ТВЗ» А.М. Соловей. — Технические, эксплуатационные и потребительские характеристики нового российского электропоезда находятся как минимум на уровне моделей, выпускаемых зарубежными производителями».



В салоне для пассажиров прототипа нового российского электропоезда ЭГ2Т

В конструкцию составов заложены такие требования к комфортабельности, как высокая плавность хода благодаря применению технологии пневмоподвешивания, а также пониженный уровень шума и вибрации. Эффективно используются современные принципы модульного конфигурирования пространства, что обеспечивает возможность быстро адаптировать пространство вагона к нуждам пассажиров. Электропоезда ЭГ2Т могут обеспечивать городские, междугородние, региональные сообщения, перевозить пассажиров в аэропорт, курсировать по другим маршрутам.

Продуманные конструкторские решения, новейшие технологии производства электропоездов ЭГ2Т позволяют увеличить их срок службы до 40 лет. В частности, путем использования асинхронного тягового привода значительно снижена трудоемкость технического обслуживания, увеличены межремонтные интервалы. Экономичности также способствуют энергосберегающее оборудование.

Начало выпуска состава ЭГ2Т знаменует собой возвращение Тверским вагоностроительным заводом компетенций в области создания и производства вагонов электропоездов на новом уровне. В советское время на заводе изготавливали промежуточные вагоны для поездов серий ЭР. Предприятие сыграло огромную роль в реализации проекта первого в СССР скоростного электропоезда ЭР200.

Модификация ЭГ2ТВ (электропоезд пригородного следования городского типа). Предназначен для перевозки пассажиров на Малом кольце Московской дороги колеи 1520 мм. Состав оснащен тяговым электроприводом с асинхронными тяговыми двигателями продолжительной мощности по 300 кВт каждый. В центральной ступени тележек применены пневморессоры, обеспечивающие высокую плавность хода, пониженный уровень шума и вибрации. В частности, показатель плавности хода для электропоезда с тележками моделей 68-4065 и 68-4066 — не более 3,0 при качественной оценке состояния пути «отлично» и не более 3,2 — при оценке «хорошо».

Электропоезд ЭГ2ТВ содержит головные, моторные и немоторные вагоны. Основная составность — пять вагонов (2Г+3М). Имеется техническая возможность формирования от четырех до двенадцати вагонов и эксплуатации электропоезда по системе многих единиц. Количество и расстановка кресел могут изменяться в соответствии с пожеланиями заказчика.

Основные параметры электропоезда ЭГ2ТВ

Конструкционная скорость, км/ч	120
База вагона, мм	15000
База тележки, мм, не более	2600
Число мест для сидения:	
головного	24+2 (для инвалидов в креслах-колясках)
прицепного	58

Пассажирские салоны оснащены сидениями консольного типа, горизонтальными на потолке и вертикальными поручнями, светильниками местного освещения. Предусмотрены динамические информационные пункты в зоне сидений, статические информационные пункты в зоне входа.

Вагоны оборудованы экологически чистыми туалетными комплексами в головных вагонах, системами пожарной сигнализации и пожаротушения, а также видеонаблюдения внутренних и наружных зон. В составе работает радиосвязь «Пассажир — машинист», используется энергосберегающее освещение. Средний срок службы вагона — не менее 40 лет.

На электропоезде ЭГ2ТВ действуют комплексная система управления, диагностики и безопасности; система обеспечения климата пассажирских салонов и кабины машиниста. При необходимости салоны для пассажиров могут оснащаться беспроводным Интернетом посредством Wi-Fi, розетками для подключения электронных устройств и др.

Наша справка. Тверской вагоностроительный завод — самое крупное предприятие России и СНГ по производству различных типов пассажирских вагонов локомотивной тяги. Изготавливает пассажирские одно- и двухэтажные вагоны со скоростями движения до 160 и 200 км/ч, пассажирские вагоны специального назначения, различные типы грузовых вагонов, а также тележки для подвижного состава магистральных железных дорог.

По материалам Департамента по внешним связям ЗАО «Трансмашхолдинг»



СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Одним из направлений повышения доходности от основной деятельности ОАО «РЖД» и снижения затрат на эксплуатацию подвижного состава за счет исключения субъективных факторов и увеличения производительности труда является переход к единой технологии управления основными производственными процессами ОАО «РЖД».

Для выполнения этой задачи должны быть интегрированы как средства контроля в рамках технологии АСОУП (средства диспетчерской централизации, сигнализации и блокировки, ГЛОНАСС и др.), так и новые информационные системы, связанные с эксплуатацией и ремонтом подвижного состава, учетом топливно-энергетических ресурсов, затратах на запасные части и материалы.

Эффективное управление перевозочным процессом на железных дорогах невозможно без использования оперативной и достоверной информации о местоположении подвижного состава. Хорошо отлаженный автоматизированный сбор и

накопление точных данных о подвижном составе, транспортном оборудовании, перевозимых в них грузах и дальнейшее использование таких данных с применением инструментов анализа позволяют принимать наиболее грамотные управленческие решения на различных уровнях руководства железнодорожным транспортом.

Требования к надежности и достоверности получения данных особенно возрастают в современных условиях эксплуатации не просто информационных, а информационно-управляющих систем, в задачу которых ставится достижение максимального экономического эффекта при организации работы, например, парка локомотивов или вагонов.

Система автоматической идентификации подвижного состава является (САИ ПС) неотъемлемой составляющей единой технологии автоматической регистрации. Применение САИ ПС регламентируется приказами Министерства транспорта России № 195, № 286 и Правилами технической эксплуатации железных дорог

Российской Федерации. ЗАО «ОЦВ» является разработчиком и системным интегратором по внедрению данной системы на сети дорог ОАО «РЖД».

В настоящее время на дорогах кодовыми бортовыми датчиками оснащены 99,98% локомотивов, 24,6% грузовых вагонов, 88,4% вагонов электропоездов, развернута техническая инфраструктура контроля подвижного состава на основных железнодорожных направлениях, межгосударственных и междорожных стыках, эксплуатационных локомотивных депо, горловинах всех сортировочных и крупных грузовых станций. Установлено свыше 3000 напольных считывающих устройств (НСУ), из них 2952 на путях общего пользования, в том числе 800 НСУ нового поколения (выпуска 2010 — 2012 гг.), отлажена система технической эксплуатации (техническое обслуживание и постгарантийный ремонт оборудования). Только за период с 01.01.2012 по 01.05.2013 гг. собственниками оснащены более 125 тыс. грузовых вагонов. Согласно прогнозам к 01.06.2015 г.

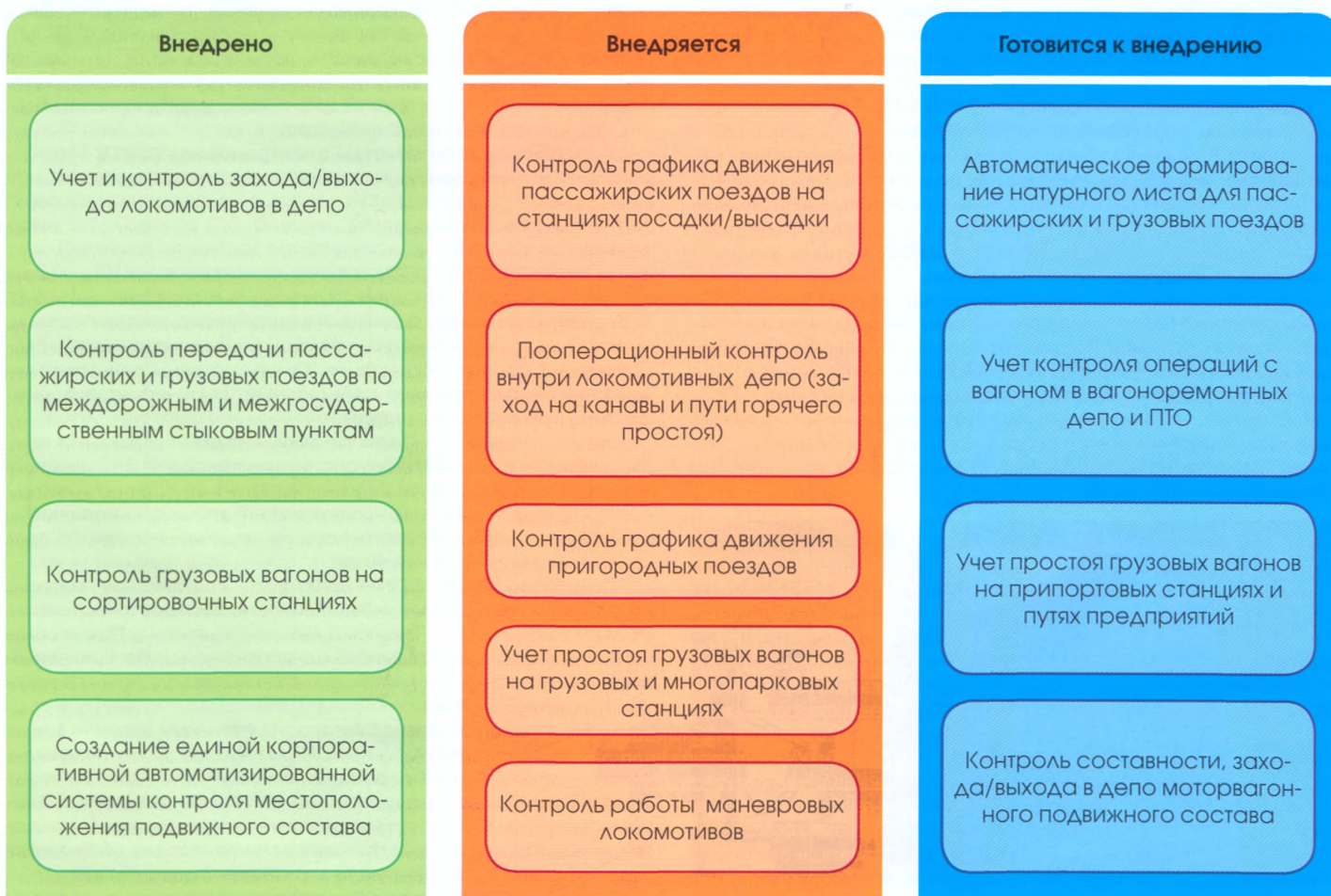


Рис. 1. Внедренные и перспективные технологии автоматического учета по данным САИ ПС

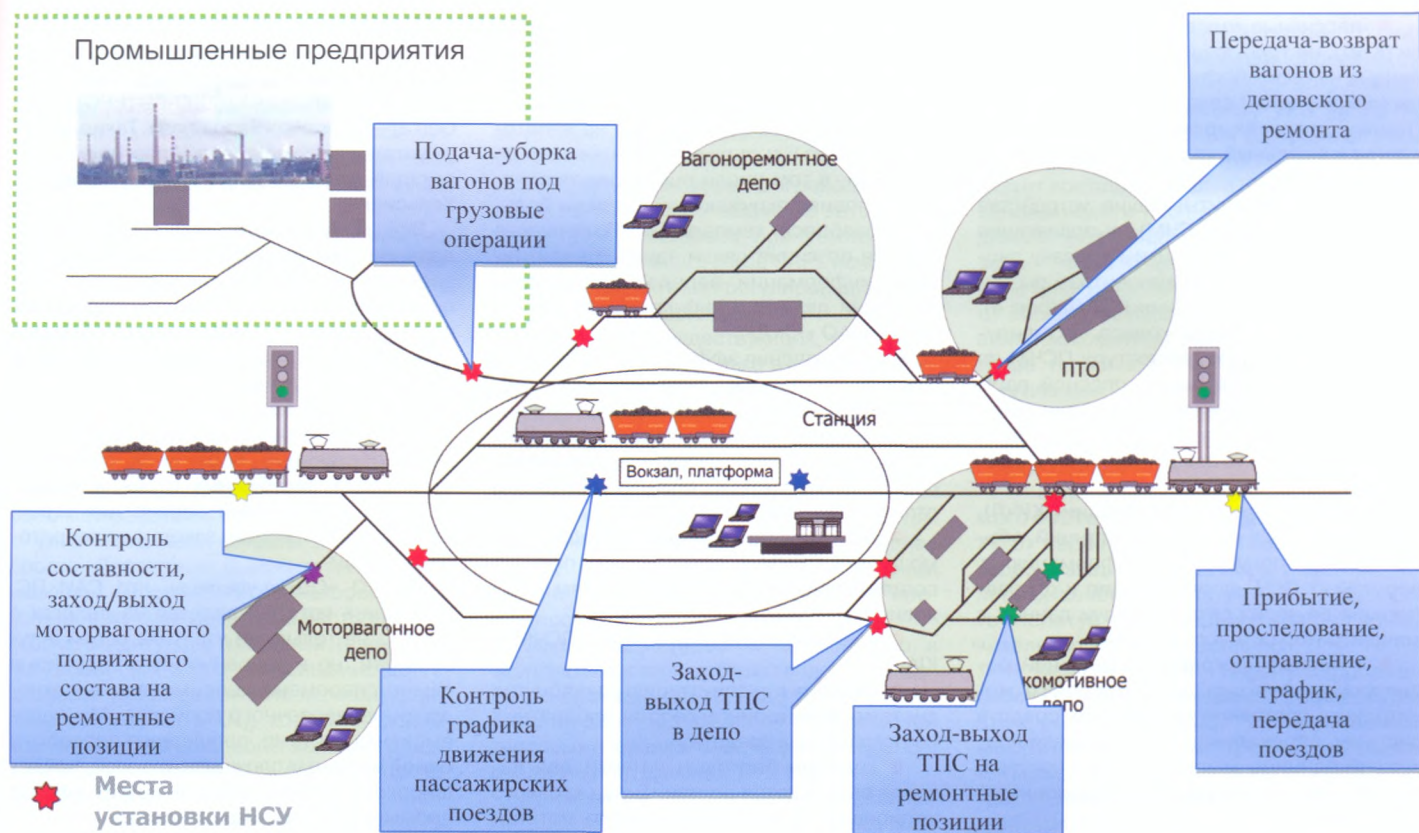


Рис. 2. Контрольные точки технологического процесса, в которых необходимо отслеживать перемещения подвижного состава

бортовыми датчиками будет оборудовано более одного миллиона вагонов.

Автоматическим учетом по данным САИ ПС уже обеспечиваются следующие технологические процессы:

- контроль захода/выхода локомотивов в/из эксплуатационных локомотивных депо;
- передачи пассажирских и грузовых поездов по междорожным и межгосударственным стыковым пунктам;
- простои грузовых вагонов на основных грузовых и сортировочных станциях;
- время прибытия и отправления пассажирских поездов на 200 станциях посадки/высадки пассажиров, включая вокзалы Москвы и Санкт-Петербурга.

На рис. 1 представлены внедренные и перспективные технологии автоматического учета по данным системы автоматической идентификации.

Использование САИ ПС на инфраструктуре ОАО «РЖД» должно вестись в трех направлениях:

- технологические задачи ОАО «РЖД» (контроль локомотивов в пунктах ремонта и технического обслуживания, контроль графика движения пассажирских поездов, моторвагонного и специализированного самоходного подвижного состава, переход на автоматическое списывание номеров вагонов на станции, разделение ответственности между ОАО «РЖД» и сервисными компаниями и др.);
- общие задачи для всех участников перевозочного процесса (учет движения поездов, вагонов и грузов по ключевым точкам инфраструктуры, оборудование горловин стыковых, припортовых, грузовых, сортировочных станций, а также станций, которые являются основными точками

изменения маршрутизации вагонопотоков);

- задачи разграничения ответственности между смежными инфраструктурами (примыкание путей необщего пользования к станционным путям, ограждение вагоноремонтных предприятий, ПТО, ППС и др.).

Ответственность за развитие инфраструктуры напольных считывающих устройств по первому и второму направлениям задач несет ОАО «РЖД», а по третьему — владелец железнодорожной инфраструктуры необщего пользования.

Дальнейшее развитие автоматического контроля должно выполняться в следующих направлениях:

- ➔ отслеживание движения поезда на протяжении всего маршрута;
- ➔ контроль над движением грузовых поездов по кольцевым маршрутам;
- ➔ контроль натурального листа по прибытию поезда (с учетом количества вагонов и осей);
- ➔ контроль простоя вагонов на выставочных путях станции, а также железнодорожных путей необщего пользования;
- ➔ контроль работы маневровых локомотивов на станциях;
- ➔ контроль поступления/выхода локомотивов и моторвагонного подвижного состава на ремонтные позиции депо.

В перспективе планируется перейти к автоматическому списыванию номеров вагонов и автоматическому формированию натурального листа на основных станциях зарождения грузопотоков. На рис. 2 указаны контрольные точки технологического процесса, в которых необходимо отслеживать перемещения подвижного состава

Основными компонентами САИ ПС являются:



Рис. 3. Кодовый бортовой датчик



Рис. 4. Пункт считывания

- пассивные кодовые бортовые датчики (КБД), не требующие питания, установленные на обоих бортах подвижной единицы (локомотивов, секций электропоездов, грузовых и пассажирских вагонов), содержащие уникальный код подвижной единицы (рис.3);

- напольные считывающие устройства (пункты считывания ПСЧМ), выполняющие функции считывания КБД и передачу считанной информации на концентраторы информации линейного уровня (КИ-Л) (рис. 4);

- датчики прохода колеса, активирующие считывающую аппаратуру ПСЧМ во время проезда над ними колесной пары подвижной единицы и выполняющие функцию счета осей, что используется программным обеспечением для «построения» состава;

- концентраторы информации (КИ-Л), установленные в узлах связи станций, объединяющие получаемую информацию с несколькими ПСЧ, формирующие и отправляющие ее через сеть передачи данных в концентратор сетевого уровня;

- комплекс программных решений, реализующих функции дистанционного мониторинга состояния технических средств системы, определение типа и модели подвижной единицы и «построение» состава, интеграцию с другими информационными системами.

В соответствии с концепцией САИ ПС использование СВЧ-технологии считывания

данных о номерах подвижных единиц позволяет идентифицировать транспортные средства при высоких скоростях движения (до 200 км/ч) и осуществлять надежный прием информации на расстояниях от 3 до 5 м от пунктов считывания до оси пути, в том числе при неблагоприятных условиях окружающей среды и большом разбросе температур. Полученные данные по линии связи через концентраторы информации передаются по сети передачи данных в информационные системы ОАО «РЖД».

Для повышения эффективности эксплуатационной работы, снижения капитальных затрат на внедрение и улучшения потребительских свойств специалисты ЗАО «ОЦВ» разработали очередное поколение оборудования САИ ПС, обладающее рядом отличительных особенностей:

- ◆ значительно снижена потребляемая мощность ПСЧМ с сохранением полного соответствия жестким требованиям к условиям эксплуатации;

- ◆ уменьшены габариты и вес ПСЧМ и КИ-Л;

- ◆ введена в эксплуатацию развернутая система мониторинга работы аппаратных и программных средств;

- ◆ кодовые бортовые датчики для вагонов выпускаются по принципу сквозного кодирования, что позволяет снять потребность в специализированных пунктах кодирования;

- ◆ датчик КБД-3-02 используется одновременно в стандартах ISO 10374, применяемом на железнодорожном транспорте России и США, и ISO 18000-6С (EPC Class 1 Gen 2) — в странах Евросоюза. Такие датчики установлены на поезд «Аллегро», курсирующий по маршруту Санкт-Петербург — Хельсинки.

Всё выпускаемое ЗАО «ОЦВ» оборудование полностью адаптировано под российские условия эксплуатации, что позволяет сохранять эксплуатационные преимущества существующего оборудования, интегрировать новые технологии в условия эксплуатации железнодорожного транспорта. В результате создается уникальная система, позволяющая отслеживать собственный подвижной состав на территории зарубежных стран и предоставлять аналогичный сервис для стран, чей подвижной состав заходит на территорию России.

В ЗАО «ОЦВ» уверены, что САИ ПС, внедрение которой ведется на дорогах с 2001 г., не только не утратила своей актуальности, но и уверенно интегрируется в самые современные применяемые технологии перевозочного процесса. Мы надеемся, что система, прошедшая проверку в одной из самых сложных отраслей, найдет широкое применение и в других сферах промышленности и транспорта.

А.Ю. ТИМЧЕНКО,
генеральный директор ЗАО «ОЦВ»

О МЕЖКОНТУРНОМ ПЕРЕПУСКЕ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЕЙ ТИПА Д49

В отечественном тепловозостроении в качестве силовой установки для тепловозов большой мощности в основном используются дизели типа Д49 производства ОАО ХК «Коломенский завод». Для охлаждения теплоносителей таких дизелей традиционно применяются двухконтурные водяные схемы.

В основном контуре, его еще называют «горячим» (далее ГК), циркулирует вода, охлаждающая крышки и втулки цилиндров дизеля, газоприемный и выхлопной корпуса турбокомпрессора, а также выхлопные коллекторы. Кроме этого, в ГК, как правило, размещают такие теплообменные аппараты, как подогреватель топлива, калорифер кабины машиниста, обогреватели подножки машиниста и воды санитарного узла.

В дополнительном контуре, его называют «холодным» (далее ХК), циркулирует вода, охлаждающая масло дизеля и наддувочный воздух.

Разделение системы по контурам вызвано различием в них допустимых температур воды. Допустимая температура воды при выходе из дизеля при открытой системе охлаждения равна 95... 96 °С, а при закрытой — 105... 107 °С. Допустимая температура воды ХК контролируется на выходе из блока радиатора и составляет 65... 68 °С. Очевидно, что такая разность

температур не может быть реализована в одном контуре.

Объединение контуров неизбежно приведет к снижению допустимой температуры воды ГК и, как следствие, к увеличению фронтальных габаритов охлаждающего устройства или к существенному увеличению затрат мощности привода вентиляторных установок для обеспечения максимального теплового режима работы силовой установки.

Наибольшим тепловым режимом считается длительная работа дизеля на номинальном режиме при максимальной температуре атмосферного воздуха (как правило, 40 °С). С другой стороны, рекомендуемые или рабочие значения температуры воды ГК, при которых дизель имеет оптимальное сочетание таких важных параметров, как надежность работы и экономичность, существенно ниже и составляет 80... 85 °С. Это обстоятельство заставляет применять системы автоматического регулирования температур теплоносителей (далее САРТ) с пониженными значениями уставок датчиков температур.

В результате, для обеспечения рекомендованного температурного режима охлаждения дизеля, вентиляторные установки (ВУ) работают в максимальном режиме в широком сочетании диапазонов температур атмосферного воздуха и нагрузок

дизеля. Так, ВУ тепловозов 2ТЭ116, ТЭП70 и 2ТЭ25А при работе их силовых установок в номинальном режиме вынуждены обеспечивать максимальный расход воздуха через секции водовоздушного радиатора ГК в диапазоне температур атмосферного воздуха от 20 до 40 °С. В то же время, теплорассеивающая способность радиаторов ХК по мере снижения температуры атмосферного воздуха существенно возрастает и при температуре 20 °С становится избыточной.

Во избежание переохлаждения масла теплорассеивающую способность радиаторов ХК искусственно снижают путем уменьшения частоты вращения вентиляторных установок (2ТЭ10М, М62, 2ТЭ25А) или периодичности их включения (2ТЭ116, ТЭМ2, ТЭМ18). Автоматически при этом уменьшается мощность привода ВУ, необходимая для обеспечения циркуляции воздуха через блок радиаторов ХК.

Возникает парадоксальная ситуация: при температуре 20 °С и максимальной нагрузке силовых агрегатов вентиляторные установки, обеспечивающие заданный режим работы радиаторов ГК, функционируют в максимальном режиме. В то же время, затраты мощности на привод вентиляторных установок ХК составляют менее 15 — 20 % от номинала (при релейной САРТ затраты на привод ВУ составляют 45 — 50 % от номинала).

На частичных нагрузках дизеля диспропорция между потребными расходами воздуха через радиаторы ГК и ХК еще выше. Эта диспропорция увеличивается также с понижением температуры атмосферного воздуха, так как теплорассеивающая способность радиаторов ХК растет существенно быстрее, чем ГК.

Очевидно, что недоиспользование избыточной теплорассеивающей способности радиаторов ХК при режимах работы тепловоза, отличных от номинального, негативно сказывается на экономичности работы вентиляторных установок и тепловоза в целом. А так как продолжительность эксплуатации тепловоза при таких режимах составляет подавляющую часть общего времени работы, то налицо неоправданный перерасход топлива, связанный с избыточной работой ВУ.

Оптимизировать затраты теоретически просто. Достаточно уравнивать теплорассеивающие способности радиаторов обоих контуров за счет перепуска части воды из горячего контура в холодный и обратно. Механизм для этого на большинстве тепловозов уже имеется – это межконтурный перепуск (далее МКП), который предназначен для прогрева воды холодного контура в зимнее время года при работах локомотива на малых нагрузках.

На большинстве тепловозов перепуск носит сезонный характер и открывается вручную в осенний период времени, когда среднесуточная температура атмосферного воздуха опускается ниже 5 °С, а закрывается в весенний период, когда среднесуточная температура становится, соответственно, выше данного значения. Исключение составляет тепловоз ТЭМ18Д производства ЗАО «УК «БМЗ», на котором установлен регулятор, обеспечивающий автоматическое открытие МКП по мере переохлаждения воды холодного контура.

Необходимо отметить, что существующие МКП позволяют перераспределять тепло между контурами. Однако, во-первых, с точки зрения оптимизации затрат на привод вентиляторных установок сезонный МКП оказывает слабый эффект, так как работает только в холодное время года, а суммарные затраты на привод ВУ в это время ничтожно малы. Во-вторых, нерегулируемый расход воды через МКП при определенных сочетаниях нагрузок и температур атмосферного воздуха может привести к обратному эффекту, если количество тепла, вынесенного из ГК в ХК, превысит сбалансированную величину.

Это также, и даже в большей мере, относится к автоматизированному МКП тепловоза ТЭМ18Д, так как его настройки соответствуют защите холодного контура от переохлаждения, но не обеспечивают оптимальный расход воды для выравнивания теплорассеивающей способности радиаторов обоих контуров. При этом для релейного способа регулирования температур теплоносителей (2ТЭ116У, 2ТЭ116УМ, ТЭМ2, ТЭМ18) проблема согласования работы САРТ с МКП еще острее.

Существует ли технический выход из ситуации, описанной выше? Да, безусловно. И выход очень простой.

В обратной ветви МКП (ветвь, направление потока воды в которой из ХК в ГК)

следует установить термостат, наподобие того, который установлен на ТЭМ18Д. Только назначение его должно быть не защита от переохлаждения воды ХК, а защита ее от перегрева. В подавляющее время работы тепловоза МКП должен быть открыт, а закрываться по мере прогрева воды ХК выше 55 °С. Полное закрытие ветви МКП может осуществляться при температуре воды 65 °С в момент, когда САРТ исчерпает свои возможности по регулированию температур обоих теплоносителей.

В отличие от существующих, такой МКП может работать не только в холодное время года, но и в относительно теплое (межсезонье, лето). При этом в большую часть времени работы тепловоза будет обеспечиваться баланс между тепловыделениями и теплоотводами в радиаторах в каждом контуре не только при исходном, чистом состоянии радиаторов, но и, что наиболее важно, при существенном загрязнении секций радиаторов обоих контуров, прежде всего, секций радиатора ГК.

Секции радиаторов ГК, как известно, в эксплуатации теряют свою теплорассеивающую способность гораздо быстрее, чем секции радиатора ХК, из-за особенностей тепловых и физико-химических процессов, различно протекающих в ГК и ХК.

Применение МКП с рекомендованными параметрами позволит не только экономить топливо на привод ВУ, но и существенно расширить возможности работы тепловоза при загрязненных секциях радиатора, без риска сброса нагрузки из-за перегрева воды или масла дизеля.

При этом неизбежно возникает ряд вопросов. Основные из них – это на каком уровне должен быть максимальный расход воды через МКП и не приведет ли использование нерегулируемого МКП к избыточным затратам мощности на привод ВУ для обеспечения теплорассеивающей способности секций ХК, как уже было отмечено выше?

Ответ на оба вопроса был получен авторами статьи с помощью комплекса тепловых и аэродинамических расчетов системы охлаждения тепловоза 2ТЭ116-648 при его работе в регионе с умеренным климатом (Октябрьская дистанция пути). Параметры загрузки его силовой установки соответствовали реальным условиям работы. Методика расчетов очень громоздка и в настоящей статье не приводится. Вычисления носили сравнительный характер. Сравнивались уровни затрат мощности на привод ВУ тепловоза со штатным и МКП, работающим по вышеизложенному алгоритму.

В результате расчетов установлено, что оптимальный расход воды через МКП в дежурном режиме должен находиться в пределах 10 – 20 % от производительности водяного насоса ГК. Затраты мощности на привод ВУ при новом перепуске и одинаковом состоянии секций радиаторов обоих контуров соизмеримы с затратами мощности при штатном МКП, и снижаются, если скорость загрязнения секций ГК превышает скорость загрязнения секций ХК. Кроме того, по мере загрязнения секций обоих контуров применение нового перепуска позволяет существенно сократить риск перегрева теплоносителей.

Так, при превышении допустимого снижения теплорассеивающей способности секций обоих контуров на 25 % (формально допускается снижение ТРС на 15 %, однако из-за отсутствия контроля за этим параметром – действительное снижение может составлять более 50 %) с использованием нового МКП риск перегрева воды дизеля можно сократить более чем в 2 раза – с 2,3 % до 1,1 %. И хотя сам уровень риска относительно невелик, потери от сброса нагрузки дизеля в пути следования локомотива с составом из-за перегрева теплоносителей могут быть очень ощутимыми.

Исходя из суждений, изложенных выше, и выполненных расчетов можно сделать следующие выводы:

- ◆ концептуальное отличие предлагаемого МКП от существующего – не защита ХК от переохлаждения в холодное время года, а защита ГК от перегрева при условиях сочетания экстремально высоких температур атмосферного воздуха и значительных нагрузках дизеля;

- ◆ межконтурный перепуск должен работать в автоматическом режиме. При этом реализация МКП с предлагаемым алгоритмом работы требует незначительных дополнительных капитальных затрат – только включение термостата (регулятора расхода) в обратную ветвь МКП. Однако такое включение напрашивается и без изменения принципа работы МКП, а исключительно для облегчения условий работы локомотивных бригад;

- ◆ расчеты подтвердили ожидаемую экономию мощности привода ВУ от применения новой МКП при идеальном состоянии секций водовоздушного радиатора. С ростом загрязнения секций указанная экономия растет. Наибольшее ее значение наблюдается при неравномерном загрязнении секций водовоздушного радиатора. В то же время, методика проведенных расчетов не учитывала увеличения теплоемкости обоих контуров путем их частичного объединения. Увеличение теплоемкости, по нашему мнению, позволит демпфировать колебания температур теплоносителей при кратковременных наборах и сбросах нагрузки дизеля. Это, в свою очередь, позволит снизить затраты мощности на кратковременные изменения частот вращения вентиляторных колес;

- ◆ применение новой МКП в реальных условиях эксплуатации тепловоза при фактическом состоянии секций водовоздушного радиатора позволит снизить риск перегрева теплоносителей и сброса нагрузки дизеля по этой причине в пути следования тепловоза с составом более чем в 2 раза;

- ◆ предлагаемый алгоритм работы МКП может с одинаковым успехом быть реализован как на новых тепловозах при их постройке, так и на серийных при модернизации.

В.И. ГОРИН,
старший научный сотрудник
отделения тягового подвижного
состава ОАО «ВНИИЖТ»

А.В. ГОРИН,
младший научный сотрудник

РАСЧЕТ ВЫПЛАТ ПРИ ОЧЕРЕДНОМ ОТПУСКЕ



наша консультация

Расчет отпускных несложен. Их рассчитывают исходя из среднего дневного заработка сотрудника. В соответствии со ст. 139 Трудового кодекса РФ (ТК РФ) расчетным периодом для определения отпускных считаются 12 полных календарных месяцев, предшествующих тому месяцу, в котором начинается отпуск. Для расчета среднего заработка необходимо сложить заработную плату за предшествующих отпуску 12 календарных месяцев, которую затем разделить на 12 и на 29,3 (число календарных дней, приходящихся на расчетный период).

Тогда отпускные рассчитываются по формуле:

сумма отпускных = средний дневной заработок × количество календарных дней отпуска.

Для расчета средней заработной платы учитываются все предусмотренные системой оплаты труда виды выплат, применяемые у соответствующего работодателя, независимо от источников этих выплат (ст. 139 ТК РФ).

Для расчета среднего заработка не учитываются выплаты социального характера и иные выплаты, не относящиеся к оплате труда (дивиденды, материальная помощь, оплата стоимости питания, проезда, обучения, коммунальных услуг, отдыха и др.). Между работником и работодателем может устанавливаться (как при приеме на работу, так и впоследствии) неполный рабочий день или неполная рабочая неделя.

Если компания выплачивает премии, существует особый порядок расчета отпускных сумм. Все зависит от того, какие премии выплачивает организация: ежемесячные, квартальные, годовые. Ежемесячные премии, которые начисляются вместе с заработной платой, учитываются полностью. При этом если, к примеру, премии установлены за достижение каких-либо показателей, то в расчетном периоде они принимаются к учету в однократном размере при достижении такого показателя. Что касается квартальных премий, определено: если продолжительность периода, за который они начислены, не превышает расчетного периода, то учитывать их нужно в фактически начисленных суммах. Если же премии начислены за период, превышающий расчетный, то их нужно учесть только в месячной части за каждый месяц расчетного периода.

Вознаграждение по итогам работы за год, единовременное вознаграждение за выслугу лет (стаж работы), иные вознаграждения по итогам работы за год, начисленные за предшествующий событию календарный год, учитываются независимо от времени начисления вознаграждения. Если период отработан не полностью, премию нужно включить в расчет пропорционально отработанному времени. Исключение составляют вознаграждения, которые выплачены с учетом фактически отработанного времени.

При любом режиме работы расчет средней зарплаты работника производится исходя из фактически начисленной ему заработной платы и фактически отработанного времени за 12 последних календарных месяцев. При этом календарным месяцем считается период с 1-го по 30-е (31-е) число соответствующего месяца включительно (в феврале — по 28-е или 29-е число включительно). После определения рас-

четного периода, необходимо рассчитать сумму выплат за этот период работнику, уходящему в отпуск. Однако в действительности редко бывает когда сотрудник полностью отработал расчетный период. Скорее всего он отправлялся в командировку, брал отпуск за свой счет — такие суммы учитывать при расчете отпускных не нужно.

При исчислении среднего заработка из расчетного периода исключается время, а также начисленные за это время суммы, если:

- за работником сохранялся средний заработок в соответствии с законодательством Российской Федерации, кроме перерывов для кормления ребенка;
- работник получал пособие по временной нетрудоспособности или пособие по беременности и родам;
- сотрудник не работал в связи с простоем по вине работодателя или по причинам, не зависящим от работодателя и работника;
- сотрудник не участвовал в забастовке, но в связи с этой забастовкой не имел возможности выполнять свою работу;
- работнику предоставлялись дополнительные оплачиваемые выходные дни для ухода за детьми-инвалидами и инвалидами с детства;

• сотрудник в других случаях освобождался от работы с полным или частичным сохранением заработной платы или без оплаты в соответствии с законодательством РФ.

В формуле приведен порядок расчета отпускных, если сотрудник отработал полностью расчетный период. Она выглядит следующим образом:

количество месяцев расчетного периода, которые отработаны полностью × 29,3.

Если один из месяцев расчетного периода отработан не полностью, то количество календарных дней расчетного периода определяют по-другому:

29,3 : количество дней в месяцах, которые не полностью отработаны × количество календарных дней в этом месяце, приходящееся на отработанное время.

Общее количество календарных дней в расчетном периоде = количество дней в месяцах, которые отработаны не полностью + количество дней в месяцах, которые отработаны полностью.

Далее в обычном порядке определяется средневзвешенный заработок (это сумма заработка сотрудника, разделенная на общее количество календарных дней в расчетном периоде).

Ст. 121 ТК РФ определен стаж работы, который включается в ежегодный оплачиваемый отпуск. В указанной норме определено также время, не подлежащее включению. Так, подлежат включению в ежегодный оплачиваемый отпуск:

- ♦ нерабочие праздничные дни, выходные и другие предоставляемые работнику дни отдыха;
- ♦ время вынужденного прогула при незаконном увольнении или отстранении от работы и последующем восстановлении на прежней работе;
- ♦ период отстранения от работы работника, не прошедшего обязательный медицинский осмотр (обследование) не по своей вине;

♦ время предоставляемых по просьбе работника отпусков без сохранения заработной платы, не превышающее 14 календарных дней в течение рабочего года.

В стаж работы, дающий право на ежегодный основной оплачиваемый отпуск, не включаются:

- ✓ время отсутствия работника на работе без уважительных причин, в том числе вследствие его отстранения от работы в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом (ст. 76);
- ✓ время отпусков по уходу за ребенком до достижения им установленного законом возраста.

Сотрудникам, с которыми трудовой договор заключен на срок не более двух месяцев (ст. 291 ТК РФ) и занятым на сезонных работах (ст. 295 ТК РФ), отпуск оплачивается из расчета два рабочих дня за месяц работы. Ст. 139 ТК РФ установлено, что для таких категорий средний дневной заработок определяется иным от установленного порядка образом. А именно: путем деления суммы начисленной заработной платы на количество рабочих дней по календарю шестидневной рабочей недели.

Средневзвешенный заработок = заработок, включаемый в расчет : количество рабочих дней по календарю шестидневной рабочей недели.

Отпуск предоставляется сотруднику согласно графику отпусков, утвержденному в организации. Он имеет унифицированную форму № Т-7 (утв. постановлением Госкомстата России от 5.01.2004 № 1). О времени начала отпуска работник должен быть извещен под роспись не позднее чем за две недели до его начала. В случае отсутствия такового, сотрудник пишет заявление на предоставление отпуска в произвольном виде на имя руководителя предприятия.

Руководитель предприятия подписывает приказ, в котором указываются данные сотрудника, его должность, вид отпуска и продолжительность. Работник должен быть ознакомлен с ним.

Предоставление отпуска в отделе кадров отражают в личной карточке по форме № Т-2. В таблице учета рабочего времени во время отсутствия сотрудника дни ежегодного основного оплачиваемого отпуска отмечаются буквенным кодом «ОТ» или цифровым «09».

Расходы на оплату труда, сохраняемую работникам на время отпуска (отпускные выплаты):

- учитываются при определении базы по налогу на прибыль в составе расходов на оплату труда (п. 7 ст. 255 НК РФ). Причем учитываются они на дату начисления (п. 4 ст. 272 НК РФ);
- облагаются налогом на доходы физических лиц (НДФЛ) (подп. 6 п. 1 ст. 208 НК РФ), поскольку отпускные признаются доходом работника и включаются в налоговую базу по НДФЛ;
- облагаются страховыми взносами на обязательное социальное страхование;
- облагаются взносами на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний (п. 1 ст. 20-1 Федерального закона от 24.07.1998 № 125-ФЗ).

М. М. ГАЛКИНА,
экономист, г. Москва

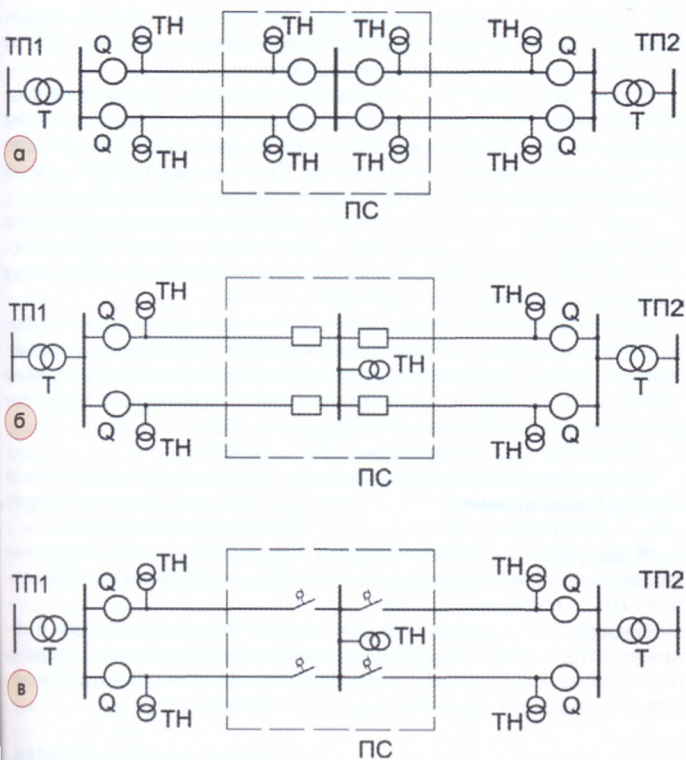


НОВЫЕ ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Внедрение интеллектуальных терминалов «ИнТер», выпускаемых ООО «НИИЭФА-Энерго» (г. Санкт-Петербург), в которых введена функция запрета автоматического повторного включения (АПВ) при устойчивых коротких замыканиях (к.з.), расширило возможности автоматизации тяговых сетей переменного тока, что повышает надежность и эффективность работы контактной сети. Теперь стало возможным включать аварийно отключенный фидер контактной сети в различных схемах питания, когда «ИнТер» указывает на отсутствие устойчивого к.з. в рассматриваемом участке тяговой сети. Тем самым расширяются возможности АПВ, выполнить которые можно в следующих вариантах:

- основное (штатное) АПВ, обычно для большинства дорог время АПВ $t_{АПВ} = 4... 6$ с;
- быстродействующее АПВ (БАПВ) для быстрой подачи напряжения ($t_{АПВ} = 0,5$ с) с целью сохранения схемы электровоза (например, для ВЛ80С схема не «разбирается» за указанное время АПВ);
- ускоренное АПВ ($t_{АПВ} = 1... 1,5$ с) для участков с постами секционирования (ПС) на разъединителях;
- быстрый поиск повреждений в контактной сети без включения выключателя для опробования изоляции;
- АПВ фидеров контактной сети тяговых подстанций, питающих крупные железнодорожные станции.

Кроме того, при наличии функции контроля устойчивого (проходящего) к.з. возможна корректировка схемы питания участков.



Схемы питания контактной сети:

а — участок с постом секционирования на выключателях и селективной защитой; б — участок с постом секционирования на выключателях и неселективной защитой; в — участок с постом секционирования на разъединителях и неселективной защитой; ТП1 и ТП2 — тяговые подстанции; ПС — пост секционирования; Т — тяговый трансформатор; Q — вакуумный выключатель; ТН — трансформатор напряжения

На протяжении более десяти лет на Горьковской дороге опробовали различные способы и схемы блокировки АПВ при устойчивых к.з. в контактной сети. Окончательные варианты блокировки АПВ зафиксированы в разработке терминалов «ИнТер» ООО «НИИЭФА-Энерго», где введен контроль наличия к.з. по остаточному напряжению, генерируемому фазорасщепителями электроподвижного состава (ЭПС), например, электровоза ВЛ80С, и по наведенному напряжению от соседнего пути и (или) от линии ДПР (система «два провода — рельс»).

На Горьковской дороге идет интенсивный процесс включения интеллектуальных терминалов «ИнТер» на фидерах контактной сети переменного тока систем 25 и 2х25 кВ. Сейчас намечены шесть фидеров на разных энергоучастках для опытной эксплуатации терминалов «ИнТер» с блокированием АПВ при устойчивых к.з.

Рассмотрим схемные решения работы автоматики в различных схемах питания межподстанционных зон (см. рисунок). Для работы блокировки (запрета) АПВ на фидере устанавливается трансформатор напряжения ТН-27,5 со стороны контактной сети.

Участок с постом секционирования на выключателях и с селективной защитой (см. рисунок, а).

При к.з. в любой точке межподстанционной зоны аварийно отключаются один фидер Q тяговой подстанции (ТП) и один фидер поста секционирования. После этого при проходящем к.з. терминал «ИнТер» с помощью трансформатора напряжения ТН фиксирует отсутствие к.з. на отключенном участке и дает команду на основное (штатное) АПВ аварийно отключенного фидера контактной сети тяговой подстанции. Затем включается аварийно отключенный фидер контактной сети ПС по зависимому АПВ с помощью трансформатора напряжения ТН ПС со временем $t_{АПВ} = 0,5$ с.

Необходимость времени основного АПВ $t_{АПВ} = 4... 6$ с диктуется следующим. Известны из практики случаи заезда токоприемника на воздушный промежуток, заземленный с другой стороны для производства работ на контактной сети. В этом случае к.з. существует на время прохода воздушного промежутка (0,5... 1 с). Кроме того, в общем случае также известно по опыту эксплуатации, что с увеличением времени АПВ повышается вероятность успешного АПВ. Этим определяется и оправдывается время основного АПВ $t_{АПВ} = 4... 6$ с, много десятилетий работающего на фидерах контактной сети.

Время АПВ по смежным фидерам должно отличаться на 0,3... 0,5 с для снижения воздействия на аккумуляторную батарею.

Развитие тяжеловесного и скоростного движения на отечественных дорогах предъявляет новые требования к работе АПВ фидеров контактной сети. Электровозы типа ВЛ80С при снятии напряжения с контактной сети работают в режиме выбега и команда на отключение силовой схемы и схемы собственных нужд подается от реле оборотов фазорасщепителя через 0,8... 2 с (в последних сериях заменено на реле напряжения обмотки собственных нужд электровоза). Поэтому для исключения разбора схемы электроподвижного состава необходимо, чтобы время $t_{АПВ}$ быстродействующего АПВ было равно 0,5 с.

Быстродействующее АПВ с $t_{АПВ} = 0,5$ с необходимо прежде всего для участков с подъемами более 6‰, по которым движутся грузовые поезда массами более 6000 т, чтобы за время АПВ при проходящих к.з. схема ЭПС не разбиралась. В противном случае (даже при основном АПВ в 4... 6 с) схема ЭПС поезда повышенной массы и длины разбирается.

Чтобы восстановить тяговый режим, необходимо 1... 2 мин. За это время поезд массой свыше 6 тыс. т на подъеме более 6‰ может остановиться с вытекающими негативными последствиями.

В этом случае БАПВ с временем 0,5 с исправит ситуацию для грузовых ЭПС (например, для распространяемых ВЛ80С), так как за указанное время схема ЭПС не успеет разобратся.

Таким образом, БАПВ фидеров контактной сети при проходящих к.з. в контактной сети обеспечивает нормальную работу ЭПС в штатном режиме.

К сожалению, на ЭПС без фазорасщепителей (локомотивы серии ЭП1, высокоскоростной электропоезд «Сапсан» и др.) при снятии напряжения с контактной сети схема быстро разбирается (менее чем за 0,2 с). Поэтому в таких случаях быстродействующее АПВ не применяют. Предложение здесь одно — на новом ЭПС следует формировать задержку в 0,8... 1 с на разбор схемы.

Участок с постом секционирования на выключателях и с неселективной защитой (см. рисунок, б). Известен недостаток работы участка с селективными защитами — 15 % зоны вблизи тяговых подстанций и ПС отключаются с выдержкой времени 0,3... 0,5 с. Следовательно, в этих зонах существует вероятность пережога контактной подвески. Поэтому в Руководящих указаниях по релейной защите систем тягового электроснабжения предлагается для исключения пережога переходить на неселективный способ работы релейной защиты.

В них также указано, что надо установить нулевые выдержки времени на всех защитах, не изменяя остальные уставки, рассчитанные для варианта с селективными защитами. Такой вариант неселективных защит выполнен на Южном ходу Горьковской дороги с ПС на масляных выключателях, и его реализация стала возможной лишь при надежном отключении к.з. на шинах смежной подстанции.

Эти участки работают следующим образом. При к.з. в любой точке отключаются все четыре выключателя Q смежных тяговых подстанций, далее в бестоковую паузу отключаются все фидеры поста секционирования ПС по команде от ТН ПС. Затем по АПВ включаются все выключатели фидеров тяговых подстанций. При устойчивом к.з. отключается тот фидер, в зоне которого устойчивое к.з..

Как видно, АПВ исправляет неселективную работу защит, но возможно включение фидера на к.з. с последующим аварийным отключением. В этом случае вновь возникает повышенная вероятность пережога. Чтобы его предотвратить, следует использовать терминалы «ИнТер» с блокировкой АПВ, причем АПВ может быть основным или быстродействующим.

Для данного варианта схемы электроснабжения уместно применить частично-неселективную защиту с терминалами «ИнТер». Ее особенность состоит в том, что при переходе к этой защите от селективного варианта меняется только настройка уставок первых зон дистанционных защит фидеров контактной сети подстанций и постов секционирования: с увеличением их зон настройки с 0,85 до 1,15 защищаемой зоны.

Тем самым, если при неселективной защите неселективно отключается любое к.з. на межподстанционной зоне, то при частично-неселективной защите отключаются неселективно только 15 % межподстанционной зоны у подстанции. Ее особенность в рассматриваемой схеме питания заключается в том, чтобы ПС отключался с нулевой выдержкой времени.

Участок с постом секционирования на разъединителях и с неселективной защитой (см. рисунок, в). Когда появилась возможность включения неселективных защит и обеспечение защитой всей межподстанционной зоны от к.з. на шинах смежной подстанции, то логическое продолжение — переход на ПС с разъединителями.

Практически весь Северный ход Горьковской дороги оборудован ПС на разъединителях. При этом решены две задачи: до минимума снижены пережоги контактной подвески и до минимума снижены затраты на обслуживание ПС.

Схема автоматики ПС работает следующим образом. При к.з. в любой точке отключаются все четыре выключателя Q смежных тяговых подстанций ТП1 и ТП2.

Далее, в бестоковую паузу отключаются все разъединители поста секционирования ПС по команде от ТН ПС, затем по АПВ включаются все выключатели фидеров Q тяговых подстанций. При устойчивом к.з. отключается только тот фидер, в зоне которого устойчивое к.з.

На ряде направлений отечественных дорог уже много десятилетий успешно работают схемы питания тяговой сети с постами секционирования на разъединителях (например, на Горьковской и Красноярской дорогах). Это реальный пример перехода на эффективный метод эксплуатации малообслуживаемых ПС, работающих более 50 лет. При введении БАПВ здесь решаются две проблемы.

Во-первых, нормализуется работа ЭПС при аварийных отключениях в тяговой сети, так как схема электровоза не успевает разобрататься. Во-вторых, при работе БАПВ фидера контактной сети тяговой подстанции не успевает «разобраться» пост секционирования на разъединителях.

В данном случае автоматика БАПВ при проходящих к.з. (таких около 90 %) идеально выполняет свою функцию: за время провала напряжения (за время АПВ 0,5 с) эксплуатационный персонал систем тягового электроснабжения и локомотивные бригады ЭПС не почувствуют кратковременное снятие напряжения в контактной сети.

На Горьковской магистрали накоплен многолетний опыт успешной работы БАПВ. Основываясь на нем, можно утверждать, что время $t_{АПВ} = 0,5$ с для фидеров контактной сети решает одновременно две задачи:

- 1 не разбирается ПС при проходящих к.з.;
- 2 не разбирается схема ЭПС при проходящих к.з.

Если нет необходимости удерживать схему ЭПС, то целесообразно использовать время ускоренного АПВ, которое можно увеличить до 1... 1,5 с с целью более надежного включения выключателя по АПВ.

Быстрый поиск повреждений в контактной сети. Если в аварийно отключенной контактной сети сохранилось устойчивое к.з. (т.е. терминал «ИнТер» показывает отсутствие наведенного напряжения), то по показаниям, которые передаются от тяговой подстанции по каналам телемеханики, энергодиспетчер организует определенную последовательность отключения соответствующих разъединителей контактной сети с целью уточнения зоны повреждения. При этом не нужно включать фидерный выключатель, чтобы контролировать изоляцию контактной сети. (Способ определения зоны повреждений опубликован в журнале «Локомотив» № 1, 2012 г.)

АПВ фидеров контактной сети тяговых подстанций, питающих крупные железнодорожные станции. Особенность к.з. на фидерах крупных станций — большие токи короткого замыкания. Поэтому для предотвращения пережога в настоящее время на всех станционных фидерах АПВ выведено.

С помощью терминалов «ИнТер» возможно вводить АПВ с контролем наличия к.з. в защищаемой зоне. Однако, учитывая время до 10 с возможного прохода на станции секционного изолятора электропоездом с тремя поднятыми токоприемниками и при условии заземленной секции контактной сети у изолятора для производства ремонтных работ, целесообразно увеличить время АПВ на станционном фидере, например, до 15 с.

Кроме того, известно повышенное число к.з. на фидере контактной сети, питающего депо. Поэтому предлагается на этих фидерах АПВ не вводить в работу, а включать фидер только после уведомления от депо о причинах к.з. Включать этот фидер можно только по показаниям «ИнТер», указывающих на отсутствие к.з.

Таким образом, для повышения надежности и эффективности электроснабжения тяговых сетей переменного тока следует расширить задачи автоматизации и в соответствующих нормативных документах установить следующее.

Все варианты АПВ фидеров контактной сети должны быть оборудованы аппаратурой контроля коротких замыканий в защищаемой зоне, в частности, ввести интеллектуальные терминалы «ИнТер». На всех фидерах контактной сети переменного тока принять основное АПВ со временем $t_{АПВ} = 4... 6$ с.

Установить дополнительную кратность АПВ:

- на межподстанционных зонах с подъемами более 6 ‰ и массах поездов выше 6 тыс. т на фидерах контактной сети следует ввести быстродействующее АПВ (БАПВ) со временем 0,5 с;
- на участках контактной сети переменного тока с постами секционирования на разъединителях следует применять ускоренное АПВ со временем 1... 1,5 с.

Информация с тяговых подстанций от терминалов «ИнТер» о наличии (отсутствии) к.з. в защищаемой зоне должна быть передана по системе телемеханики энергодиспетчеру для принятия решения о ликвидации повреждений на контактной сети.

Д-р техн. наук **Л.А. ГЕРМАН**,
профессор Нижегородского филиала
Московского государственного
университета путей сообщения (МИИТ)
В.А. КОРНЕЕВ,
начальник службы электрификации
и электроснабжения Горьковской дороги



В 1956 г. состоялся XX съезд КПСС, который, помимо других важнейших решений, принял курс на коренную реконструкцию железнодорожного транспорта – переход на прогрессивные виды тяги. В кратчайшие сроки все основные паровозостроительные заводы были переведены на выпуск тепловозов, а в дополнение к Новочеркасскому электровозостроительному заводу был введен Тбилисский. Однако руководство страны понимало, что столь масштабную задачу в обозримые сроки силами только предприятий отечественного машиностроения решить было невозможно.

Весной 1958 г. в дружественную Чехословакию была направлена делегация, возглавляемая заместителем министра путей сообщения В.А. Гарныком. Перед делегацией ставилась задача изучить возможность организации производства локомотивов для советских железных дорог на чехословацких предприятиях. Уже в те годы Чехословакия была одной из ведущих европейских стран в области машиностроения и, в частности, производства электровозов и тепловозов.

Одним из участников этой делегации являлся специалист в области тяги В.А. Раков, известный своими книгами и статьями о конструкции и истории локомотивов. «Потребности железных дорог СССР были тщательно проанализированы до отъезда в Чехословакию, — рассказывал Виталий Александрович. — В части электротяги отечественные заводы многие годы выпускали грузовые электровозы, осваивали новые более мощные серии для вождения тяжеловесных поездов. Пассажирские электровозы существовали пока только в эскизных проектах. К тому же, было ясно, что вновь осваивать такого типа электровозы одновременно с расширением производства грузовых на имеющихся производственных площадях было нереально».

Таким образом, было принято решение обратиться с заказом на пассажирские электровозы к известному чехословацкому предприятию «Шкода-Пльзень».

В дизельной тяге крупнейшие отечественные заводы в Харькове, Коломне и Луганске (Ворошиловграде) строили магистральные тепловозы ТЭЗ, а вскоре должны были изготавливать более мощные ТЭ10 и ТЭП60. Что касается маневровых локомотивов, то их производство только начали осваивать на Брянском и Людиновском заводах. Предстояла еще доводка конструкции маневровых тепловозов. А потребность в них была большой — и на железнодорожном транспорте, и на предприятиях промышленности. Поэтому именно маневровые тепловозы решили заказать в Чехословакии, где предприятия ПО «ЧКД-Прага» уже давно выпускали дизельные локомотивы, которые пользовались большим авторитетом как в самой стране, так и за ее пределами.

Локомотивы этой серии начали поступать на отечественные железные дороги в 1964 г. и впоследствии установили все возможные рекорды по продолжительности постройки, количеству единиц и времени нахождения в эксплуатации.

В ходе подготовки к поездке специалисты выработали предложения по основным техническим характеристикам и конструктивным схемам будущих локомотивов. Пассажирский электровоз должен быть 6-осным, иметь силу тяги в часовом режиме 16 – 17 тс, конструкционную скорость — 140 – 160 км/ч. Маневровый тепловоз также планировали сделать 6-осным с мощностью дизеля до 2000 л.с. Конкретные технические задания и характеристики локомотивов предполагалось определить на месте, исходя из конкретных возможностей заводов-изготовителей. Сначала делегация прибыла на завод «Шкода» (г. Пльзень), а затем — «ЧКД-Соколово» (г. Прага).

На обоих предприятиях делегация из СССР работала совместно с чехословацкими специалистами по единой программе. Первым делом тщательно изучали продукцию, выпускавшуюся в то время, а также технологические возможности производства. Затем решали как, опираясь на имеющиеся наработки, перейти к изготовлению локомотивов, которые требуются советским железным дорогам. Задачи решались комплексно. С одной стороны, имелись требования к будущим локомотивам, но непосредственных аналогов на чехословацких предприятиях еще не было. С другой стороны, локомотивы были нужны уже на данный момент. Как быть?

Решили идти к цели поэтапно. Что касается пассажирского электровоза, то это тема отдельного рассказа. Упомянем лишь, что в результате проведенной работы появился мощный 6-осный электровоз ЧС2, который на долгие десятилетия стал основным пассажирским локомотивом на направлениях, электрифицированных на постоянном токе.

Остановимся на поиске типа и организации производства маневровых тепловозов. В качестве первого этапа выбрали четырехосный тепловоз серии Т435.0, выпускавшийся для чехословацких железных дорог и хорошо себя зарекомендовавший. Чтобы поставить первую партию локомотивов этой серии в СССР, изменили только ширину колеи и ввели автосцепку.

Уже в конце того же 1958 г. в Советский Союз поступили первые тепловозы, получившие серию ЧМЭ2, что обозначает: чехословацкие маневровые с электропередачей, номер серии 2 (первый номер был отдан серии венгерских тепловозов ВМЭ1). В 1959 г. маневровый локомотив ЧМЭ2-002 прошел всесторонние испытания на Экспериментальном кольце Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ст. Щербинка).

В 1959 и 1960 гг. на советские железные дороги поступили тепловозы ЧМЭ2 с номера 003 по 062. Они лишь незначительно отличались от первых двух локомотивов. Сцепную массу увеличили с 62 до 64 т и ввели отключаемый привод вентилятора холодильника. С номера 063 реализовали второй этап приближения конструкции и характеристик тепловоза к требуемым параметрам. Увеличили длину локомотива, усилили главную раму, внесли различные конструктивные усовершенствования. Масса тепловоза выросла до 74 т. Третий этап усовершенствования тепловозов осуществили на тепловозах с номера 211 (1962 г.), в частности, внедрили бесчелюстные тележки с балансирными буксами и трехцилиндровый компрессор, выполнили другие усовершенствования.

Для подготовки выпуска шестиосных локомотивов использовали опыт создания магистрального тепловоза Т698.0, а затем и его разновидности — Т658.0, Т678.0 и Т679.0. Это были самые мощные тепловозы, построенные на заводах «ЧКД». На этих локомотивах конструкторы применили оригинальную схему рессорного подвешивания. Корпуса букс отлиты заодно с балансирными, качающимися на резино-металлических упругих элементах. Это позволяет достичь хорошей динамики движения локомотива при



Тепловоз ЧМЭЗ-001 в депо Люблино Московской дороги (1964 г.), повторяющий во многом конструктивное исполнение ТЭМ1

максимальной простоте конструкции. Конструкция тележек, а заодно и схема опирания главной рамы при помощи консолей и подвесных болтов были использованы при создании экипажной части нового маневрового тепловоза.

В качестве силовых установок на тепловозах «ЧКД» подобного класса применяли 6- и 8-цилиндровые четырехтактные дизели типа S310 с диаметром цилиндра 310 мм и ходом поршня 360 мм. По конструктивной схеме они были схожи с распространенными в СССР дизелями типа Д50. На тепловозах ЧМЭ2, где требовалась мощность всего 750 л.с., 6-цилиндровый дизель 6S310DR не имел наддува, что упрощало конструкцию и вполне подходило для маневрового тепловоза с часто меняющимися режимами работы. На шестиосных магистральных тепловозах, где требовалась мощность до 1470 кВт (2000 л.с.), число цилиндров увеличили до восьми, применили газотурбинный наддув (тип K8S310DR).

Для маневрового тепловоза даже такого класса требовалась значительно меньшая мощность. Отечественный аналог ТЭМ1 имел дизель мощностью 735 кВт (1000 л.с.), усовершенствованный локомотив ТЭМ2 – 882 кВт (1200 л.с.). Для нового тепловоза, создававшегося в Чехословакии по заказу советских железных дорог, была заложена мощность 993 кВт (1350 л.с.). Такая мощность позволила ограничиться 6-ю цилиндрами, что оптимально с точки зрения уравнивания четырехтактного рядного дизеля. Кроме того, уменьшился вес и повысилась технологичность конструкции. При этом был применен газотурбинный наддув. Так место на раме тепловоза занял дизель K6S310DR.

Все электрооборудование – тяговый генератор TD 802, тяговые двигатели TE 006, двухмашинный агрегат, включающий в себя вспомогательный генератор DT 701 4 и DT 706 4, контакторы SD11 и SC11, реле типов RA и RD – было создано чехословацкими специалистами и выпускалось на заводе «ЧКД-Тракце». Электропередача постоянного тока, система возбуждения – с



На тепловозах ЧМЭ2 с № 211 (1962 г.) были внедрены бесчелюстные тележки с балансирными буксами

электромашинным усилителем. Напряжение цепей управления и освещения – 115 В. Компрессор – трехцилиндровый K2 Лок 1. Тормозное оборудование – воздухораспределитель, краны машиниста и вспомогательного тормоза применено советского производства. Также из СССР на сборку тепловозов поступали автосцепки и поглощающие аппараты.

В конце 1963 г. на заводе «ЧКД-Соколово» построили первые три новых тепловоза. Один из них, получивший обозначение Т669.0, изготовили для колеи шириной 1435 мм и оставили для испытаний на чехословацких железных дорогах. Остальные два тепловоза, названные ЧМЭЗ-001 и 002, на технологических тележках отправили на пограничную станцию Чоп, где были перевезены на тележки колеи 1524 мм, а затем поступили в депо Люблино Московской дороги. Вслед за ними в течение 1964 г. прибыли тепловозы первой партии с номерами от 003 до 012. Далее постройка тепловозов ЧМЭЗ и поставка их в СССР неуклонно увеличивались.

Конструкция тепловоза ЧМЭЗ широко известна, и нет смысла ее повторять. Отметим лишь основные ее особенности. По общей компоновке оборудования локомотив походил на тепловоз ТЭМ1 советского производства. Также аналогичны были конструктивные схемы дизелей при значительной разнице в деталях. По схожей схеме выполнены электропередача и схема возбуждения тягового генератора, а также механический привод вспомогательного оборудования.

Тепловоз ЧМЭЗ уверенно вошел в действующий локомотивный парк. География его эксплуатации расширялась. Вслед за Московской, Юго-Западной, Львовской тепловозы поступили и на другие дороги Европейской части СССР, постепенно заменяя маневровые локомотивы устаревших серий. В ряде депо тепловозы ЧМЭЗ пришли непосредственно вслед за паровозами. Простота и логичность конструкции, удобство в ремонте облегчали локомотивным бригадам и ремонтникам освоение новой техники.



В 1985 г. состоялась торжественная церемония передачи в депо им. Ильича Московской дороги пяти тысячного маневрового локомотива ЧМЭЗ



В 70-е годы тепловозы ЧМЭЗ пришли в Воркуту – в суровый Крайний Север и уверенно взяли на себя не только маневровую работу, но и пригородное движение. А в 80-е годы чехословацкие тепловозы «перешагнули» за Урал и пополнили парк дорог Сибири и Дальнего Востока, а также Казахстана, Киргизии, Узбекистана и Туркмении. К началу 90-х годов тепловозы ЧМЭЗ работали на тридцати железных дорогах из тридцати двух, существовавших в СССР.

Наряду с традиционными тепловозами ЧМЭЗ объединение «ЧКД-Прага» выпустило и ряд усовершенствованных серий. В 1977 г. завод построил два опытных тепловоза ЧМЭЗМ. Мощность дизеля повысили с 1350 до 1500 л.с. с одновременным увеличением с 750 до 775 об/мин номинальной частоты вращения коленчатого вала. На новом локомотиве впервые применен электродинамический тормоз мощностью до 1000 кВт. Для лучшего использования сцепного веса локомотива ввели так называемое «гуськовое», т.е. одностороннее расположение тяговых двигателей на обеих тележках (в сторону середины локомотива).

На этом тепловозе впервые был реализован ряд конструктивных решений, которые теперь стали обычными. Среди них – трехфазный вспомогательный генератор, который через управляемые выпрямители питает цепи управления, освещения, зарядки аккумуляторной батареи, а также обмотки возбуждения тягового генератора и тяговых двигателей в режиме электрического торможения. В связи с установкой дополнительного электрооборудования и переконфигурацией несколько увеличилась масса и длина тепловоза.

Однако в серийное производство пошел более простой вариант, также оснащенный электрическим тормозом, но основанный на механической части и основном электрооборудовании обычного тепловоза ЧМЭЗ. Для управления электропередачей установлен многофункциональный электронный регулятор. Первые два таких тепловоза, получившие обозначение серии ЧМЭЗТ, построили в 1984 г. Затем выпуск этой серии неуклонно возрастал, а с 1989 г. уже поставляли только тепловозы с электродинамическим тормозом. Тепловозы, оснащенные электронным регулятором, но не имеющие электрического тормоза, обозначены ЧМЭЗЭ (1987 – 1989 гг.).

Увеличение массы поездов потребовало повышения мощности маневровых локомотивов. Вслед за отечественными мощными маневрово-вывозными тепловозами ТЭМ7 чехословацкие машиностроители в 1986 г. выпустили два 8-осных локомотива ЧМЭ5, имевших целый ряд передовых технических решений. В 1990 г. в СССР были поставлены еще десять тепловозов ЧМЭ5, в конструкцию которых были внесены усовершенствования, продиктованные опытом эксплуатации первых двух образцов. К сожалению, распад Союза ССР и Совета Экономической Взаимопомощи не дали возможности продолжить этот проект.

В 1994 г. завод в Праге построил последнюю партию из пяти тепловозов ЧМЭЗТ с номерами 7455 – 7459. Эти локомотивы имели целый ряд усовершенствований, направленных на повышение надежности и экономичности, улучшение условий работы локомотивных бригад. Одновременно объединение «ЧКД-Прага» разработало предложение по созданию унифицированного типоразмерного ряда маневровых тепловозов с электропередачей. В этот ряд должны были входить не только шестиосные, но и четырех- и даже двухосные тепловозы. Техническое решение должно было повысить эффективность использования локомотивов. Но, опять же, с развалом СЭВ этим планам не суждено было сбыться.

В целом чехословацкие тепловозы хорошо себя зарекомендовали на отечественных железных дорогах. Особенно следует отметить мягкое рессорное подвешивание, удобное расположение оборудования в кабине, наличие большого количества отсеков для хранения инструмента, спецодежды. Обеспечиваются прекрасный доступ ко всему оборудованию, удобство в техническом обслуживании.

Важное достоинство: приемственность конструкции, что позволяет эксплуатировать локомотивы разных лет постройки. При этом большинство присоединительных размеров оборудования, система нумерации проводов в электрической схеме оставались неизменными.

В таблице приводятся данные о поставках тепловозов ЧМЭЗ и ЧМЭ5 на отечественные железные дороги. Эти данные имеют условный характер, так как в силу ряда причин конкретные сроки выхода из завода и передача локомотивов заказчику смещались.

Год постройки	Номера тепловозов					
	ЧМЭЗ (для МПС)	ЧМЭЗ (для металлургии)	ЧМЭЗТ	ЧМЭЗЭ	ЧМЭЗМ	ЧМЭ5
1963	001, 002					
1964	003 – 012					
1965	013 – 052					
1966	053 – 192					
1967	193 – 352					
1968	353 – 542					
1969	543 – 740					
1970	741 – 930					
1971	931 – 1137					
1972	1138 – 1349					
1973	1350 – 1569					
1974	1570 – 1807					
1975	1808 – 2047					
1976	2048 – 2307					
1977	2308 – 2570				0001, 0002	
	2611 – 2620					
	2861 – 2870					
1978	2571 – 2610					
	2621 – 2860					
	2871 – 2922					
1979	2923 – 3200					
1980	3201 – 3481					
1981	3482 – 3717	3718 – 3732				
	3733 – 3776					
1982	3777 – 4032	4033 – 4052				
1983	4053 – 4352	4353 – 4377				
1984	4378 – 4384	4457 – 4481	4385, 4596			
	4386 – 4456					
	4482 – 4595					
	4597 – 4704					
1985	4705 – 4972	4973 – 4992	5070 – 5089			
	4993 – 5069					
	5090 – 5124					
1986	5125 – 5481		5482 – 5531			0001, 0002
	5532 – 5574					
1987	5575 – 5783		5784 – 5882	5932		
	5883 – 5931		6000			
	5933 – 5999					
	6001 – 6009					
1988	6010 – 6219		6245 – 6444	6220 – 6244		
1989			6445 – 6664	6665 – 6884		
1990			6885 – 7084			0003 – 0012
1991			7085 – 7454			
1994			7455 – 7459			

История чехословацко-советского сотрудничества в области локомотивостроения являет собой пример того, как комплексный, профессиональный и небезразличный подход к решению вопросов приносит замечательные плоды. И по сей день тепловозы ЧМЭЗ составляют основу парка маневровых локомотивов на дорогах европейской части России, а также в большинстве стран СНГ и Балтии.

Инж. А.Г. ИОФФЕ,
г. Москва

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА «STADLER»



за рубежом

Швейцарские федеральные железные дороги объявили результаты конкурса на поставку 29 поездов для новой трансальпийской высокоскоростной железнодорожной линии. Победителем в тендере стал швейцарский производитель «Stadler Rail Group». Этот заказ знаменует важный этап в развитии компании — выход на рынок подвижного состава для скоростей до 250 км/ч.

Первые в мире одноэтажные низкопольные высокоскоростные поезда, полностью соответствующие требованиям обеспечения безбарьерной среды для людей с ограниченными возможностями здоровья, будут одобрены для использования на своей территории Швейцарией, Италией, Германией и Австрией. Сумма контракта составляет порядка 980 млн. швейцарских франков.

Питер Шпулер, владелец и генеральный директор «Stadler Rail Group», подчеркнул значимость победы в тендере для компании: «Мы гордимся, что смогли предоставить достойное предложение, полностью соответствующее строжайшим требованиям заказчика. Несомненно, наш удачный многолетний опыт сотрудничества с итальянскими, немецкими и австрийскими заказчиками, успевшими убедиться в надежности и доступности наших мультисистемных поездов, также сыграл свою роль в выборе поставщика для трансальпийской магистрали».

Инновационные поезда. Недавно разработанная модель электропоезда «EuroCity 250» (EC 250) представляет собой сочлененный состав из 11 вагонов общей длиной 200 м. В новом поезде применяются элементы, хорошо зарекомендовавшие себя в других сериях. К примеру, как и в модели FLIRT, вагоны опираются на общие для двух смежных секций немоторные тележки типа «Jacobs», что обеспечивает плавный ход и функционирование низкопольной конструкции.

В проекте также используется широкий опыт производства поездов для совместного и внутреннего использования Швейцарией, Австрией и Италией. Поезда «Stadler» очень популярны в Италии — на данный момент в эксплуатации находятся более 100 составов. В недавнем прошлом на линии были выпущены 40 поездов, которые успешно курсируют между Швейцарией и Италией. Еще 18 мультисистемных составов одобрены для эксплуатации как в Италии, так и в Австрии.

Одна из самых сильных сторон «Stadler Rail Group» — успешное применение инновационных технологий, на основе которых разработка, проектирование, производство и вывод на линию принципиально новых моделей поездов осуществляются в кратчайшие сроки. Так, всего три года прошло от размещения заказа до старта эксплуатации на железнодорожных линиях Цюрихского пригородного сообщения совершенно нового двухэтажного многоэлементного состава KISS. Такие поезда в следующем году начнут использоваться в интермодальном сообщении с московскими аэропортами.

Еще одно конкурентное преимущество «Stadler Rail Group» — способность оперативно адаптировать свою продукцию под требования заказчика. В кратчайшие сроки были внесены изменения в технические характеристики моделей электропоездов, которые позволили начать эксплуатацию FLIRT в тяжелых северных условиях Скандинавии, а также увеличить максимальную скорость составов FLIRT и KISS до 200 км/ч для железных дорог Норвегии и Австрии.

Электропоезда серии FLIRT для городских (ЭПГ) и региональных линий (ЭПР) с 2011 г. успешно эксплуатируются в Беларуси (в Минске и его пригороде). Габариты железной дороги позволили увеличить ширину вагонов до 3,2 м против 2,8 м в континентальной Европе. В результате и без того светлый и просторный салон европейского поезда FLIRT в версии, предназначенной для Белорусской дороги, стал еще просторнее. Это, в свою очередь, позволило более эффективно расположить кресла для пассажиров, увеличить количество мест для сидения. Отличительная черта составов — пониженный пол на 80 % длины электропоезда, что позволяет быстро осуществлять посадку и высадку пассажиров.



Салоны оборудованы кондиционерами, информационными мониторами и системами видеонаблюдения. Поезда адаптированы к эксплуатации в Беларуси зимой. Мощность отопительной системы в зимний период способна обеспечить температуру в салонах до плюс 20 °С при температуре наружного воздуха до минус 40 °С.

Швейцарское производство. С 2011 г. «Stadler Rail» остро ощущает европейский финансовый кризис. В результате укрепления швейцарского франка по отношению к евро всего за несколько месяцев поезда, изготовленные на территории Швейцарии, стали на 20 % дороже, чем аналогичная конкурентная продукция, производимая в странах еврозоны. И это при том, что долговая ситуация во многих странах Евросоюза больше не позволяет им вкладывать средства в закупку инновационной железнодорожной техники. В 2012 г. общий объем заказов сократился в долгосрочной перспективе с 2 трлн. швейцарских франков до 720 млн.

«Stadler Rail» сумел быстро отреагировать на кризис и адаптировать свою стратегию к возникшим условиям, выйдя на новые рынки и освоив новые сектора производства. Настало время конкурировать в строительстве подвижного состава для высокоскоростных межгосударственных железнодорожных магистралей и для городского подземного сообщения. Два года назад «Stadler» выиграл тендер на свой первый заказ для берлинского метро, на очереди — производство поездов со скоростями до 250 км/ч. Питер Шпулер отдельно отметил, что в дальнейшем компания сможет выйти с этой моделью и на другие рынки.

Наша справка. Компания «Stadler Rail Group» — системный поставщик в области индивидуальных решений для производства железнодорожного транспорта. Заводы компании расположены на территории Швейцарии (Альтенрейн, Буссанг, Винтертур, Биль), Германии (Берлин-Панков, Берлин-Хозеншенхаузен, Берлин-Райникердорф, Фельтен), а также в Польше, Венгрии, Чехии, Италии, Австрии, Беларуси, Алжире и США. Штат компании насчитывает около 6 тыс. человек, 3 тыс. из которых работают в Швейцарии.

Наиболее известные модели в линейке «Stadler Rail Group» в железнодорожном сегменте — сочлененные электропоезда GTW (в эксплуатации находятся 575 ед.), рельсовые автобусы Regio-Shuttle RS1 (497 ед.), поезда FLIRT (944 ед.) и двухэтажные электропоезда KISS (171 ед.), а в трамвайном сегменте — низкопольные трамваи Variobahn (320 ед.) и Tango (147 ед.). Еще одним пополнением на рынке пригородного железнодорожного сообщения стала модель Metro (2 + 34 ед.). Кроме того, «Stadler Rail Group» изготавливает поезда метрополитенной, пассажирские вагоны и локомотивы, а также является ведущим в мире производителем подвижного состава для зубчатой железной дороги.

По материалам пресс-службы «Stadler» в России
Инж. В.И. КАРЯНИН

НОВОСТИ СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ



ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

В Великобритании проводится ежегодный смотр надежности эксплуатируемого пассажирскими компаниями-операторами парка электро- и дизель-поездов различных серий, а также междугородных поездов локомотивной тяги. В результате составляются сводные таблицы с показателями надежности, где, в частности, указывают средний пробег до технического инцидента и время опоздания в связи с событием в сравнении с предыдущим годом. При этом изменение результатов за год показывают разными цветами: зеленым — при улучшении, желтым — при ухудшении до 5%, красным — при ухудшении более 5%.

Победителей смотра определяют по категориям подвижного состава среди компаний-операторов, производителей, владельцев подвижного состава, депо по техобслуживанию. Лауреатам вручают призы: золотой, серебряный и бронзовый гаечные ключи. В частности, в 2012 г. самым надежным поездом Британских железных дорог был выбран электропоезд серии 458 компании-оператора «South West Trains».

Министерство транспорта Великобритании заключило контракт с консорциумом «Cross London Trains» (XLT), в который входит компания «Siemens», на обновление парка поездов «Thameslink», эксплуатируемых на направлении север-юг через Лондон. В парке 1140

вагонов электропоездов двойного питания: 750 В постоянного тока с питанием от третьего рельса (на юге Лондона) и 25 кВ, 50 Гц переменного тока от контактной сети (на севере).

С компанией «Vossloh Kiepe UK» заключен контракт на переоборудование 91 электропоезда серии 455 с заменой существующей электромеханической управляющей аппаратуры на электронные инверторы и тяговых электродвигателей постоянного тока на асинхронные. Ожидается, что это позволит увеличить пробег между техническими обслуживаниями с 16 до 24 тыс. км, а энергопотребление сократить на 20%.

Выпущенный в середине 1980-х годов, парк подвижного состава серии 455 в 2004 — 2008 гг. прошел модернизацию и считается самым надежным среди электропоездов доприватизационного периода, а среди всех парков электропоездов занимает 8-е место по надежности.



Поезд серии 455 Британских дорог



Поезд серии 458 компании-оператора «South West Trains» — самый надежный поезд Британских дорог



Электропоезд двойного питания «Thameslink»

С 2015 г. компания «Vossloh España» поставит для британской компании-оператора «Direct Rail Services» (DRS) 10 локомотивов серии 88 с гибридным приводом (Dual Mode Locomotive) и максимальной скоростью 160 км/ч. Основные компоненты — кабина машиниста, кузов, тележки, привод и система управления — соответствуют тепловозам серии 68 UKLight. Локомотив способен работать как на электрифицированных, так и неэлектрифицированных участках дорог.

Мощность дизельного двигателя 700 кВт, электрического привода с питанием переменным током 25 кВ — 4000 кВт. Дизельный двигатель «Caterpillar» по уровню токсичности отвечает стандарту по экологии Euro III B. Локомотивы предназначены для выполнения грузовых и пассажирских перевозок на магистрали «West Coast», а также могут использоваться в качестве вспомогательного локомотива в пассажирском движении.

Британская компания «Perpetuum» провела успешные испытания беспроводных сенсорных устройств мониторинга колесных пар. Они будут установлены на 618 вагонов электропоездов «Electrostar» компании «Bombardier». В качестве источника питания беспроводных сенсоров используется преобразуемая в электрический ток энергия вибрации движущегося поезда. Данные о вибрациях, являющихся показателем износа осевых букс и колес, передаются для анализа.

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- Новое электрооборудование для транспорта
- Создана автоматизированная система учета, анализа и расследования нарушений по замечаниям машиниста
- Устранение неисправностей в электрических цепях электровоза ВЛ80С
- Электрические схемы электровоза ВЛ10
- Особенности электрических схем электровоза 2ЭС6
- Аппараты высоковольтной цепи электровоза ЭП20
- Использование различных типов секций водовоздушного радиатора в охлаждающих устройствах тепловозов
- Нужно учитывать температуру тяговой сети

ЛЕГЕНДЫ НЕ УМИРАЮТ

Ушла в мир иной прославленная, легендарная женщина-машинист Елена Мироновна Чухнюк. Ее имя золотыми буквами вписано в историю нашей Родины!

Совсем немного она не дожила до своего векового и славного юбилея. Несмотря на все тяготы военной и послевоенной жизни, Елена Мироновна не жалела себя и положила немало сил и здоровья на алтарь Великой Победы и восстановление разрушенной немецкими фашистами страны.

Е.М. Чухнюк родилась 12 марта 1917 г. в бедной крестьянской семье в украинском селе Дьяковка Винницкого уезда Подольской губернии. В 1938 г. поступила на курсы помощников машиниста паровоза при Гомельском локомотивном депо Белорусской железной дороги, по окончании которых работала в депо Гомель помощником машиниста паровоза, затем — машинистом паровоза. Водила большегрузные поезда на Оршу, Могилев, Чернигов. В 1941 г. ей присвоено звание «Почетный железнодорожник».

В период Великой Отечественной войны водила воинские эшелоны с оружием и боеприпасами к линии фронта — под Ельцом, Сталинградом, Курском, на Днестре. С 1942 г. — старший машинист паровозной колонны № 4 особого резерва НКПС СССР на Сталинградском направлении. Колонна подвозила к линии фронта эшелоны с боеприпасами. В 1942 г., ведя состав с военной техникой на Сталинградский фронт, на станции

Петров Вал при налете вражеских бомбардировщиков была ранена, а в 1944 г. при бомбежке станции — контужена.



Указом Президиума Верховного Совета СССР от 5 ноября 1943 г. «За особые заслуги в обеспечении перевозок для фронта и выдающиеся достижения в восстановлении железнодорожного транспорта в условиях военного времени» удостоена звания Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот».

Зимой 1943/1944 г. на Северо-Печорской дороге водила эшелоны с углем. В условиях пятидесятиградусных морозов организовала скоростное движение угольных маршрутов, сократив время доставки груза в 3 раза. Затем водила поезда на направлении

Брянск — Унеча — Сухиничи и Киев — Казатин — Жмеринка — Гусятин — Львов — Тернополь — Перемышль, участвовала в переброске войск 1-го Украинского и 2-го Белорусского фронтов. Боевое крещение прошла еще при обороне Москвы, где ей приходилось доставлять к передовой составы с танками, новыми воинскими частями и подразделениями под обстрелами пушек и минометов, а назад везти раненых.

После войны окончила Московский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта, много лет работала в локомотивном главке МПС. Избиралась депутатом Верховного Совета СССР 2-го созыва (1946 — 1950 гг.).

В 1981 г. после выхода на пенсию стала активным членом Центрального совета ветеранов железнодорожного транспорта. 9 мая 1999 г. Елена Мироновна привела на Поклонную гору к мемориалу Великой Победы специальный поезд с ветеранами-железнодорожниками.

Еще при жизни ее имя присвоено электропоезду ЭТ2М-045 Октябрьской дороги, дизель-поезду ДР1Б-505 локомотивного депо Гомель Республики Беларусь. О ней в 1948 г. снят фильм «Путь славы».

Елена Мироновна ушла из жизни 10 мая, успев еще раз встретить Великий День Победы, главный день ее жизни и славного прошлого.

Память о ней навсегда сохранится в сердцах тех, кто неравнодушен к истории военных и героических лет.



ГЕРМАНИЯ

На прошедшей недавно выставке железнодорожной техники и логистики в Мюнхене состоялась презентация локомотива TRAXX AC «Last Mile» («последняя миля») с четырьмя дизельными двигателями и аккумуляторной батареей компании «Bombardier Transportation». Испытания локомотива подтвердили его эффективность для вождения поездов массой свыше 2200 т. Локомотив может эксплуатироваться как на электрифицированных, так и неэлектрифицированных линиях. Он оснащен системой радиуправления для выполнения маневровой работы.

В соответствии с рамочным соглашением между железными дорогами Германии (DB) и компанией «Bombardier

Transportation» к 2020 г. будет поставлено 450 локомотивов на сумму 1,5 млрд. евро.



Четырехдизельный аккумуляторный локомотив TRAXX AC «Last Mile» компании «Bombardier Transportation»



ФРАНЦИЯ

Национальное общество железных дорог Франции (SNCF) пролонгировало заключенный с компанией «Alstom» в 2007 г. контракт на поставку 55 высокоскоростных поездов «Euroduplex», заказав еще 40. Новый подвижной состав представляет на 10 % больше посадочных мест (560), чем поезд первого транша.

Поставки новых поездов намечены на 2015 — 2019 гг. Они полностью соответствуют действующим европейским техническим стандартам. Во Франции успешно эксплуатируется 21 поезд «Euroduplex», их пробег с 2011 г. составил 6 млн. км.

По материалам журналов «Der Eisenbahningenieur», «Railway Gazette International», «Modern Railways»

ТОЧНОСТЬ, КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ



В Москве состоялся X юбилейный Международный инновационный форум «Точные измерения — основа качества и безопасности». В выставке приняли участие свыше 300 предприятий нашей страны и зарубежья.

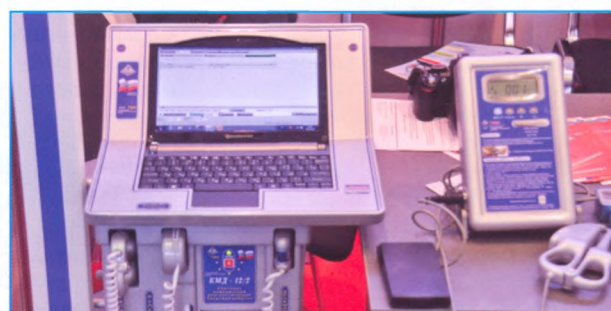
Последние достижения в области метрологии, стандартизации и сертификации на коллективных стендах представили ОАО «Российские железные дороги», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», ОАО «РОСНАНО», другие компании России и зарубежных стран.

В рамках форума состоялся 6-й симпозиум метрологов «Точность. Качество. Безопасность». На нем представители научно-технического сообщества, власти и бизнеса познакомились с последними достижениями мирового приборостроения, обсудили актуальные проблемы, стоящие перед российской промышленностью.

Участники выставки продемонстрировали посетителям форума новейшие инновационные разработки средств измерений и неразрушающего контроля, диагностическое оборудование, испытательные стенды, системы учета и контроля.

На снимках (сверху вниз, слева направо):

- ★ торжественное открытие выставки;
- ★ симпозиум «Точность. Качество. Безопасность» собрал многочисленных представителей российских и зарубежных производителей и потребителей средств измерения и контроля;
- ★ на стенде ОАО «РЖД» были представлены передовые технологии неразрушающего контроля;
- ★ ЗАО «НПП «МИКС Инжиниринг» продемонстрировало макет оборудования для измерения крутящего момента и частоты вращения валов различного назначения и размера;
- ★ высоковольтный испытательный аппарат «СКАТ-70М» Волгоградского ООО «Инженерный центр России «Современные технологии»» предназначен для диагностирования изоляции силовых кабелей и ограничителей перенапряжений;
- ★ на стенде Тамбовского центра стандартизации и метрологии был представлен многофункциональный комплекс медицинской диагностики КМД-12/2, который можно использовать для контроля здоровья локомотивных бригад;
- ★ воронежское ООО НПП «Измерон-В» разработало систему контроля СКБД-3 для лазерных измерений геометрических параметров блока дизеля.





ЗНАКОМЬТЕСЬ: ПОЕЗД «TALGO»

В Научно-испытательный центр ОАО «ВНИИЖТ» (г. Щербинка) для проведения испытаний поступил первый образец скоростного поезда «Talго» с локомотивной тягой. Поезд изготовлен испанской компанией «Patentes Talgo» по заказу ОАО «Федеральная пассажирская компания». Поезда данной серии планируется пустить в обращение по маршруту Москва — Минск — Берлин, а также во внутрироссийском сообщении (на Нижний Новгород, Брянск, Белгород). Всего контрактом до 2015 г. предусмотрена поставка семи таких поездов. Поезда рассчитаны на максимальную скорость в 200 км/ч.

Состав состоит из 20 вагонов (из которых 16 пассажирских, 2 технических, вагон-ресторан и вагон-бистро). Пассажирские вагоны состоят из вагонов первого и второго классов, а также спальных вагонов-люкс. Вместимость каждого поезда составляет 414 пассажиров.

В технических вагонах поезда установлена дизель-генераторная установка для электроснабжения вагонов, блок аккумуляторных батарей, система управления жизнеобеспечения, пожаротушения, безопасности, запас топлива, воды и другое оборудование.

На поезде применена маятниковая система наклона кузова, использование которой стало возможным благодаря низкой посадке каркаса вагона. Эта важная техническая особенность позволяет при вхождении в кривые участки пути отклонять кузов вагона от вертикальной оси на 4°, что обеспечивает увеличение маршрутной скорости движения и повышает комфорт пассажиров.

Другой важной особенностью поезда является конструкция его ходовой части. Два смежных вагона опираются на одну «одноосную» тележку. Каждое колесо тележки имеет свою ось и свою систему подвешивания, благодаря чему был применен механизм изменения ширины колесных пар. Система автоматического изменения ширины колеи позволяет перестраиваться с одной колеи на другую без остановки движения, что сократит время нахождения в пути на европейском коридоре.

Купе спальных вагонов оборудованы умывальниками и душевыми кабинами. К дополнительным удобствам в вагонах «Talго» относятся табло с системой информирования пассажиров, GPS-позиционирование, Wi-Fi, внутренний телефон в кабинах отдельных вагонов для связи с бригадой вагона-бистро, горячая вода в туалетных комнатах, система кондиционирования воздуха и др. Вагоны приспособлены для людей с ограниченными возможностями.

На снимках (сверху вниз, слева направо):

◆ «Talго» на путях Научно-испытательного центра ОАО «ВНИИЖТ» в Щербинке;

- ◆ технический вагон поезда;
- ◆ внешний вид пассажирских вагонов поезда;
- ◆ тележка с независимыми колесами;
- ◆ узел крепления колеса.

