

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

Локомотивному комплексу — устойчивое развитие!

Хозяйство электрификации: взгляд в будущее

Новые ПТЭ: основные положения

Изменения в схемах электровоза ЭП1

Безопасность движения: работа над ошибками

Каким должен быть регламент переговоров

Электронный регулятор дизеля тепловоза ЧМЭЗ

Неисправности АЛСН и действия машиниста

Как проконтролировать перекрытие магистрали

КРЦНТИБ



10065716

**Юбилей
тепловозостроения**



**Экономия
электроэнергии:
слагаемые
бережливости**

**Школа молодого машиниста:
быстродействующие контакторы**

1
2012

**ТЭМ9Н — ПЕРВЫЙ
ГИБРИДНЫЙ ТЕПЛОВОЗ РОССИИ**

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >



УКРЕПЛЯТЬ ПОТЕНЦИАЛ ОТРАСЛИ

21 — 22 декабря в Москве прошло расширенное заседание правления ОАО «Российские железные дороги», посвященное подведению итогов работы холдинга в 2011 г. В работе правления участвовали руководители Компании, ее филиалов и дочерних организаций, органов государственной власти страны, субъектов Российской Федерации. Среди приглашенных были главы железных дорог Франции, Монголии, Белоруссии, Казахстана, Латвии.

Как отметил в своем докладе президент Компании В.И. Якунин, поставленное на текущий год правлением и советом директоров задание в части увеличения объемов грузовых перевозок было выполнено. «При увеличении валового внутреннего продукта Российской Федерации более чем на 4 % и объема промышленного производства на 5 %, в целом по итогам года обеспечен плановый прирост объемов погрузки грузов на 2,9 % к уровню 2010 г.», сказал глава ОАО «РЖД».

По его словам, грузооборот с учетом порожнего пробега частных и арендованных вагонов увеличен более чем на 7 %, что на 1,5 % выше запланированных показателей. При этом доля железнодорожного транспорта в структуре грузооборота транспортной системы страны увеличилась с 42,5 % в январе — октябре 2010 г. до 43,2 % в соответствующем периоде 2011 г. Без учета трубопроводного транспорта его удельный вес составил 85,2 %.

По предварительным данным, в прошлом году погрузка составила около 1240 млн. т, что выше предыдущего года на 34,5 млн. т, или на 2,9 %. Грузооборот с учетом возврата порожних вагонов равнялся 2681,9 млрд. т·км, без учета порожних — 2109,5 млрд. т·км. Пассажиروоборот остался на уровне 2010 г. и составил 139 млрд. пасс.·км.

Определяя задачи ОАО «РЖД» на 2012 г., В.И. Якунин отметил, что плановый уровень погрузки на сети железных

дорог России должен составить 1 млрд. 275 млн. т грузов с приростом к 2011 г. на 2,8 %.

Среднемесячная заработная плата работников, занятых в перевозках, в 2011 г. превысила 33,5 тыс. руб. Это больше, чем в 1,4 раза выше, чем в среднем по экономике России.

Инвестиционная программа ОАО «РЖД» в 2011 г. составила 396,3 млрд. руб., что больше объема инвестиций предыдущего года на 26 %. Первоначально утвержденный инвестиционный бюджет Компании равнялся 349,0 млрд. руб., в том числе на реализацию мероприятий, связанных с подготовкой и проведением Олимпийских игр в 2014 г. в Сочи — 62,2 млрд. руб. Корректировка бюджета была проведена с учетом итогов работы холдинга в первом полугодии 2011 г., а также в связи с выделением государством дополнительных средств на реализацию специальных проектов.

Это самый большой объем годовых инвестиций ОАО «РЖД» с момента основания. На сети железных дорог было поставлено 453 локомотива и 526 вагонов моторвагонного подвижного состава. На обеспечение безопасности и технологической устойчивости производственного процесса в 2011 г. направлено 75,5 млрд. руб.

Кроме того, всеми видами ремонта, включая реконструкцию, на сети дорог России оздоровлено 10810 км путей, введено в эксплуатацию 186 км вторых путей, 170 км станционных путей, 190 км пути электрифицировано.

В.И. Якунин сообщил, что объем инвестиционного бюджета компании на 2012 г. составляет 428,4 млрд. руб., которых «собственные» проекты 353,5 млрд. руб.

Состояние и перспективы развития локомотивного комплекса страны были освещены в докладе вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина. Основные положения этого доклада публикуются на с. 2 — 4.

**Ежемесячный
производственно-
технический и научно-
популярный журнал**

**ЯНВАРЬ 2012 г.
№ 1 (661)**

Издается с января 1957 г.
г. Москва

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские
железные дороги»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

БЖИЦКИЙ В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ВОРОТИЛКИН А.В.
ГАПАНОВИЧ В.А.
КАРЯНИН В.И.

(редактор отдела
тепловозной тяги)

КОБЗЕВ С.А.
МАШТАЛЕР Ю.А.
ЛУБЯГОВ А.М.
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:

Июффе А.Г. (Москва)
Ермишкин И.А. (Ожерелье)
Коссов В.С. (Коломна)
Красногорев Е.А. (Ачинск)
Кузьмич В.Д. (Москва)
Орлов Ю.А. (Новочеркасск)
Посмитюха А.А. (Киев)
Потанин А.А. (Воронеж)
Удальцов А.Б. (С.-Петербург)
Хананов В.В. (Москва)

Наш адрес в Интернете:

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

Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:

E-mail: loko.msk@msk.rzd

КРАСНОЯРСКИЙ ЦЕНТР НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
И БИБЛИОТЕК

В НОМЕРЕ:

ВОРОТИЛКИН А.В. Локомотивному комплексу — устойчивое развитие!	2
ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. Хозяйство электрификации: взгляд в будущее (интервью с начальником Управления электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» В.Г. Лосевым)	5
ЖИТИНЁВ Ю.А. Новые ПТЭ — основной документ железнодорожника	8

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Работа над ошибками	10
НЕФЁДОВ В.С., ШАМАКОВ А.Н. Если друг оказался вдруг... ..	12
Синдром похмелья	13
ПОСМИТЮХА А.А. Регламент переговоров: каким он должен быть?	14

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ВОРОБЬЁВ А.Н. Изменения в схемах электровозов ЭП1	15
АНИКИЕВ И.П., КИРЬЯНОВ А.Н., ФУРМАН В.В. Электронный регулятор дизеля на тепловозе ЧМЭЗ	18
БАРАНОВ В.А., БАЩЕНКОВ В.Н. Ненормативности устройств АЛСН и действия локомотивной бригады при их возникновении	21
БАРАНОВ В.А. Совершенствование электрооборудования электропоездов с коллекторным тяговым приводом	26

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

РУДАКОВ Л.Е. Контролируй перекрытие тормозной магистрали	28
ПОСМИТЮХА А.А. Слагаемые бережливости	30
ЕРМИШКИН И.А. Быстродействующие выключатели. Быстродействующие контакторы (школа молодого машиниста)	32

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

ГЕРМАН Л.А., ПОПОВ А.Ю. Оперативно определять зону повреждения в отключенной контактной сети	36
--	----

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ИЮФФЕ А.Г. Юбилей тепловозостроения	39
---	----

ЗА РУБЕЖОМ

ВУЛЬФОВ А.Б. По Чехии и Германии — на паровозах	42
---	----

НАШЕМУ ЖУРНАЛУ — 55 ЛЕТ!

ИЮФФЕ А.Г. Спасибо «Локомотиву»	45
ШЁЛКОВ В.И. Слово — читателю и автору	46
РУДНЕВА Л.В. Пожелания читателей — наши планы	46

В ЧАСЫ ДОСУГА

УСМАНОВ Ш.Х. Чайнворд «Тепловоз»	48
--	----

На 1-й с. обложки: опытный образец инновационного маневрового тепловоза «SinaraHybrid» с гибридной силовой установкой, выпущенный на Людиновском тепловозостроительном заводе ОАО «Синара-Транспортные машины». Фото А.М. АНИСЕНКОВА

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В.А.
(безопасность движения)
ЖИТИНЁВ Ю.А. (экономика)
ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. (орг. отдел)
ЛАЗАРЕНКО С.В.
(отдел ИТ)
СИВЕНКОВ Д.П.
(компьютерный набор)

Адрес редакции:

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

Тел/факс: (499) 262-12-32;
тел: (499) 262-30-59, 262-44-03

Подписано в печать 29.12.11 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,62 Усл. кр.-отг. 22,48
Уч.-изд. л. 10,7

Формат 64×90/8

Цена 60 руб., организациям — 120 руб.

Тираж 6140 экз. Заказ № 4049

Отпечатано в типографии «Синер-
жи», г. Москва, 3-й Новомихалков-
ский проезд, д. 3А, тел.: (495) 921-35-63,
(499) 153-00-51, 153-47-70, 153-71-24
<http://www.synergy-company.ru>

Журнал зарегистрирован в Федеральном агентстве по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21834 от 07.09.05 г.

ЛОКОМОТИВНОМУ КОМПЛЕКСУ — УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ!

В соответствии с принятыми решениями по реформированию железнодорожного транспорта в последние годы проведены глубокие структурные преобразования локомотивного комплекса в условиях создания холдинга «РЖД». На первом этапе было образовано дочернее общество ОАО «Желдорремаш», на втором — выделена Дирекция по ремонту тягового подвижного состава как самостоятельный филиал и на третьем этапе, с 1 ноября 2011 г., начала полноценное функционирование Дирекция тяги.

В результате проведенного реформирования один из ведущих сегментов холдинга ОАО «РЖД» — локомотивный комплекс — сегодня представляет собой:

- 144 эксплуатационных локомотивных депо;
- 111 ремонтных локомотивных депо;
- более 20 тыс. локомотивов инвентарного парка;
- 10 заводов по капитальному и среднему ремонту ТПС, входящих в ОАО «Желдорремаш»;
- более 240 тыс. работников;
- консолидированный бюджет — свыше 300 млрд. руб.

За счет этого достигнуто главное — прозрачность производственно-финансовой деятельности локомотивного комплекса, разделение ответственности между всеми участниками производственного процесса, определены основные условия и критерии взаимодействия. Обнажились те проблемы, которые ранее не были видны, поскольку они оставались внутри железных дорог и хозяйств ОАО «РЖД». Это

недофинансирование к планам расходов, недостаточная закупка линейного оборудования, запасных частей и материалов, недостатки планирования инвестиционных средств.

Реформирование и применение комплексных подходов уже сегодня позволило изменить идеологию и ад-

исправные локомотивы, постоянно готовые к работе согласно заявке основного заказчика — Дирекции управления движением (рис. 2).

Техническое обслуживание и ремонт локомотивов для Дирекции тяги выполняют Дирекция по ремонту тягового подвижного состава, заводы ОАО «Желдорремаш» и сервисные компании. Основными критериями оценки их деятельности определены коэффициент технической готовности локомотивов и стоимость часа нахождения локомотива в исправном состоянии.

Такой подход позволяет формировать бюджет Дирекции тяги на основе

заявки Дирекции управления движением на локомотивы и локомотивные бригады с последующим распределением его составляющих между всеми функциональными блоками, занятыми в системе эксплуатации, содержания и ремонта локомотивов.

На этапе формирования новых отношений вновь разработаны и утверждены 82 нормативных документа, регламентирующих порядок взаимодействия между дирекциями по ремонту локомотивов, тяги, управления движением, инфраструктуры, сервисными компаниями, заводами-изготовителями, ОАО «Желдорремаш», «Росжелдорснаб» и их структурными подразделениями. Выполнена работа по созданию нормативной базы, определению и формированию целевых параметров бюджетов передаваемых дирекций с распределением ответственности между Дирекцией тяги и другими подразделениями ОАО «РЖД». С этой целью по локомотивному хозяйству пересмотрены 253 нормативных документа, 96 отменены как устаревшие.

Сегодня реализована идеология работы локомотивов и локомотивных бригад на основе единых технологических процессов в границах десяти полигонов, а не железных дорог. Это позволяет оптимизировать и внедрять унифицированные весовые нормы, определять перспективы замены и поставки новых локомотивов, приводить к односерийности тяговой подвижной состав, разработать программу оптимизации ремонтных локомотивных депо в кооперации с локомотиворемонтными заводами. Так, определены 44 депо — 24 электровозных и 20 тепловозных, в которых будут организованы «тяжелые» виды ремонта локомотивов крупноагрегатным методом в кооперации с заводами ОАО «Желдорремаш».



В конце декабря в Москве прошло расширенное итоговое заседание Правления ОАО «РЖД». С докладом о работе локомотивного комплекса Компании выступил вице-президент ОАО «РЖД» А.В. ВОРОТИЛКИН. Знакомим читателей с основными положениями его доклада.

ресно решать проблемы локомотивного комплекса. Как пример — коренное улучшение финансирования. Увеличение объемов затрат на 9,8 млрд. руб. дало возможность дополнительно ввести в эксплуатацию 1389 локомотивов из запаса ОАО «РЖД» и длительно простаивавших в ремонте (увеличение эксплуатируемого парка на 9,8 %).

Благодаря функциональному разделению внутри хозяйства и проводимой реформе теперь взаимоотношения внутри локомотивного комплекса выстраиваются не на основе административного воздействия, а через параметры бюджетов и заключение соответствующих договоров (рис. 1).

Сегодня реализована схема управления локомотивным хозяйством на основе единого центра ответственности, в которой Дирекция тяги — это базовый поставщик услуг локомотивной тяги и локомотивных бригад в ОАО «РЖД». Основная задача Дирекции — обеспечить в необходимом количестве локомотивные бригады и технически

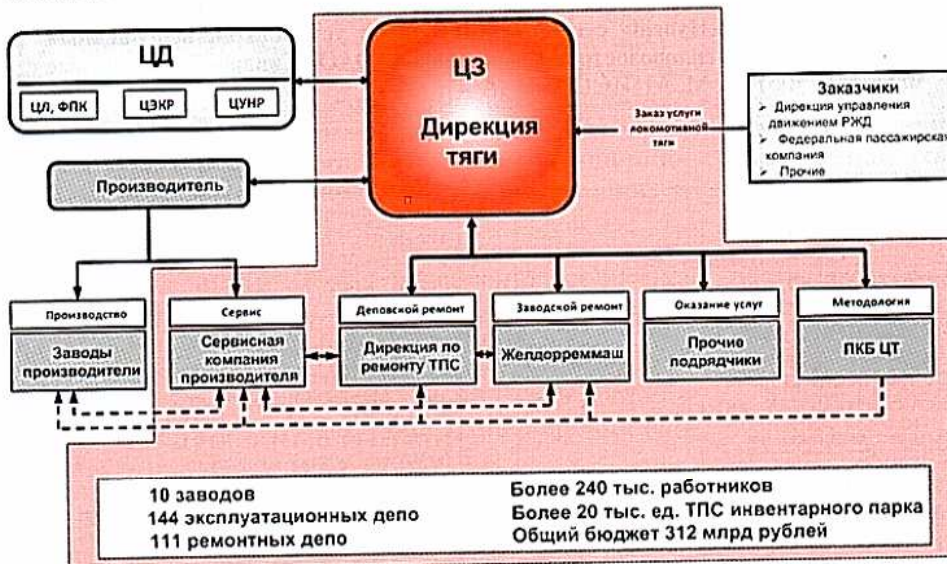


Рис. 1. Целевая модель — локомотивный комплекс ОАО «РЖД»

Как пример тому, на полигонах Тайшет — Таксимо — порт Ванино и Каменск-Уральский — Балезино — порты Северо-Запада России проведены испытания по вождению грузовых поездов унифицированной весовой нормы 6000 и 9000 т соответственно с использованием локомотивов новых серий, в том числе электровозов 2ЭС10 «Гранит».

Для повышения технической надежности эксплуатируемого парка локомотивов и сокращения эксплуатационных расходов разработана принципиально новая идеология ремонта тягового подвижного состава, изменены принципы и подходы к организации ремонтов. Из ремонтных руководств локомотивов исключены операции «осмотреть, убедиться, при необходимости отремонтировать» и заменены на конкретные — «снять, поставить, отрегулировать» с привязкой к пробегу локомотива и адресной заменой определенного комплекта запасных частей и материалов.

Практическая отработка оптимизированных систем ремонта осуществлялась на Московской и Северной дорогах с «опытными» группами электровозов ВЛ10 в депо Ярославль-Главный и ВЛ80 в депо Брянск-Льговский. С внедрением новой системы ремонта общие затраты на 10 тыс. км при выполнении технических обслуживаний и ремонтов опытных групп по сравнению с контрольными в указанных депо снижены на 15 — 20 %. В 2012 г. оптимизация систем ремонта должна быть выполнена на всей сети.

Изменены подходы к организации технологических процессов в локомотиворемонтных депо. Внедрены технологии, инструменты и методы бережливого производства в ремонтных локомотивных депо Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский Октябрьской, Агрыз-Южный Горьковской, Саратов Приволжской, Кинель-Грузовой Куйбышевской, Нижнеудинское Восточно-Сибирской дирекций по ремонту тягового подвижного состава.

В 2011 г. впервые за счет созданных регламентов взаимодействия между эксплуатацией, ремонтом и заводами ОАО «Желдорремаш» на основе разработанных норм, объединенного, согласованного планирования ремонта локомотивов, локомотивного оборудования и поставки запасных частей появилась возможность заключить долгосрочный корпоративный заказ на три года с ОАО «Желдорремаш». Это, в свою очередь, позволило ОАО «Желдорремаш» спланировать развитие производственных мощностей, освоение ремонта новых серий локомотивов в интересах ОАО «РЖД» и утвердить инвестиционную программу на 2012 — 2014 гг. с учетом доходности инвестиций и периода возврата вложенных средств. В перспективе ОАО «Желдорремаш» должно обеспечить всю потребность локомотивно-

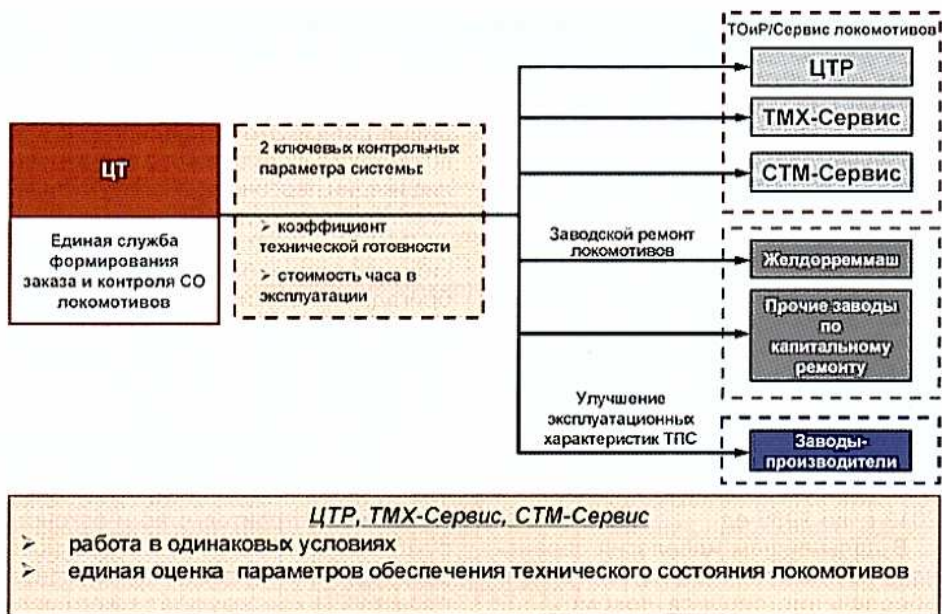


Рис. 2. Схема управления и критерии оценки качества ремонта и обслуживания локомотивов

го хозяйства Компании в заводском ремонте тягового подвижного состава, линейного оборудования и поставках запасных частей.

Определены комплексные подходы к ликвидации несоответствия кратности сроков службы основного оборудования и самих локомотивов, реализуется принципиально новая идеология проведения заводских видов ремонта локомотивов. В качестве «пилотного проекта» на Улан-Удэнском ЛВРЗ и Воронежском ТРЗ при ремонте локомотивов серий ВЛ80 и 2ТЭ116 разработаны перечни узлов и агрегатов, подлежащих замене в соответствии со сроком их службы или восстановлению до параметров завода-изготовителя. В 2012 г. эта технология будет тиражирована и на других локомотиворемонтных заводах (рис. 3).

Такая идеология, измененные технологические процессы в совокупности с дооснащением ремонтных локомотивных депо технологическим, диагностическим оборудованием, внедрение нормативов расхода запасных частей и материалов на ре-

монт локомотивов и пополнение запасными частями, линейным оборудованием за счет списания выработавших свой срок локомотивов, позволили сегодня организовать эксплуатацию электровозов серий ВЛ80 (всех индексов), ВЛ85 и 2ЭС5К на участках дорог Восточного полигона с межремонтным пробегом по циклу текущего ремонта — 50 тыс. км, но не более 3 мес., внедрить технологию работы электровозов серии 3ЭС5К с установленной единой пробегной нормой 4000 км или временем работы между техническими обслуживаниями ТО-2 до 120 ч.

Наряду с этим, на Восточном полигоне впервые внедрена технология следования локомотивов на расстояния более 6000 км на локомотиворемонтный завод и после ремонта в горячем состоянии в голове грузовых поездов. Такая технология позволила сдавать на заводские виды ремонта и получать после ремонта локомотивы в укомплектованном состоянии, исключив дополнительные финансовые потери.

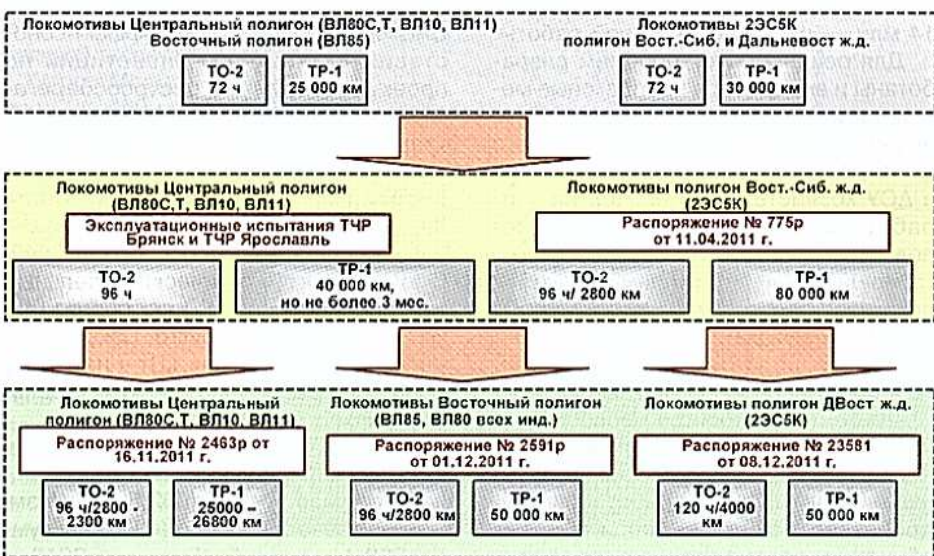


Рис. 3. Оптимизация межремонтных пробегов грузовых локомотивов

На сети дорог масштабно внедряется система сервисного обслуживания локомотивов. Результаты работы этой системы подтверждают правильность выбранного пути. Преодолев возникшие проблемы и преграды, в процессе реализации данного проекта повышен коэффициент технической готовности локомотивов, обеспечен возрастающий объем перевозок на полигоне, создан стимул для производителей к повышению надежности локомотивов и совершенствованию их конструкции. Сегодня создано восемь филиалов ООО «ТМХ-Сервис», силами которых организовано сервисное обслуживание 1236 локомотивов с перспективой увеличения их количества в 2012 г. до 5955 ед.

В дальнейшем идеология сервисного обслуживания предусматривает обеспечение сервиса локомотивов заводами-производителями в течение всего жизненного цикла. Сейчас в этом проекте задействованы 18 эксплуатационных локомотивных депо, в дальнейшем их количество увеличится до 62.

Состояние локомотивного парка — одна из острых проблем Компании. Так, сегодня фактический износ локомотивов достиг 78,7 %, при этом по электровозам он составляет 75,2 %, а по тепловозам — 82,8 %. Руководство ОАО «РЖД» смогло увеличить в 2011 г. объем инвестиционных средств, который позволил осуществить закупку не 353 новых локомотивов, как планировалось, а приобрести 453 единицы, провести модернизацию 200 локомотивам, выполнить работы по продлению срока службы 1845 единиц.

Не до конца решенной задачей прошлого года является рациональное использование локомотивных бригад. Несмотря на все принимаемые меры и укомплектование на 104,3 % к расчету необходимого штата локомотивных бригад, коренного изменения их использования не достигнуто. В результате сегодня в локомотивном хозяйстве имеется более 21 млн. ч непроизводительных потерь, в том числе 14 млн. — часы сверхурочной работы.

Для решения этих проблем разработаны и внедряются комплексные мероприятия, максимально направленные на исключение влияния человеческого фактора с вводом барьерных функций в АСУ хозяйств. Это переход на учет работы локомотивных бригад с использованием «Электронного маршрута машиниста», контроль дислокации локомотивов с применением системы САИ ПС «Пальма».

В связи с ростом численности штата локомотивных бригад, омоложения контингента становится первостепенной задачей повышения уровня знаний, подготовки и переподготовки персонала. С этой целью разработана и внедрена автоматизированная система обучения, тестирования и проверки знаний (АСПТ) для всех категорий ра-

ботников, как в плановом порядке, так и внеплановых проверок знаний в случае допущенных транспортных происшествий, нарушений технологической дисциплины. Это позволило уйти от возможного формализма в оценке квалификации персонала, создать мотивацию повышения уровня знаний.

Для обучения и развития практических навыков работы локомотивных бригад, отработки действий в нестандартных ситуациях организован выпуск тренажеров, в том числе и локомотивов нового поколения. В 2011 г. поставлено 44 таких тренажера.

Сегодня изменена стратегия планирования инвестиционных средств, что позволило сконцентрировать их вложение в строительство и реконструкцию локомотивных депо на основе разработанных типовых комплексных проектов. И как результат такого подхода, появилась возможность в течение полутора лет строить комплексы эксплуатационных и ремонтных локомотивных депо, позволяющих решать поставленные задачи в пределах полигонов (цехи ремонта, эксплуатации, дома отдыха локомотивных бригад, оздоровительные центры). Примеры тому — Кинель, Абакан, Барабинск, Наушки, Няндом, Слюдянка, Коршуниха-Ангарская.

Для повышения эффективности производственной и финансовой деятельности локомотивного хозяйства реализуется комплекс мер, направленных на снижение эксплуатационных расходов. Обеспечено выполнение задания ОАО «РЖД» по сокращению удельного расхода электроэнергии и дизельного топлива на тягу поездов.

Отдельно следует отметить работу в вопросах экономии топливно-энергетических ресурсов. В прошлом году рекуперация электроэнергии к уровню 2010 г. возросла на 16,7 % и достигла уровня 1 млрд. 260 млн. кВт·ч на сумму 2,8 млрд. руб. Удельная рекуперация электроэнергии увеличилась на 12,9 % и составила 3,7 кВт·ч/изм.

Достигнутые показатели рекуперации электроэнергии являются наибольшими с момента образования ОАО «РЖД», а ежегодный эффект сопоставим с размером инвестиций по проекту «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте» в 2010 г. (2,7 млрд. руб.).

По итогам 2011 г. расход электроэнергии на тягу поездов составил 39,5 млрд. кВт·ч, дизельного топлива — 2,6 млн. т на сумму 147,5 млрд. руб. В электротяге фактический удельный расход при плане 115,1 составил 114,9 кВт·ч/10 тыс. т·км брутто. Сэкономлено (к праву) 58,8 млн. кВт·ч на сумму 130,2 млн. руб. К уровню 2010 г. удельный расход снижен на 0,2 %.

В теплотяге при плане 63,1 кВт·ч/изм. фактический удельный расход дизельного топлива составил 62,5 кВт·ч/изм. Сэкономлено 23,6 тыс. т (0,9 %) на сумму 539,4 млн. руб. К уровню 2010 г. удельный расход снижен на 0,7 %.

В наступившем году предстоит решить ряд важнейших задач для дальнейшего повышения эффективности работы локомотивного комплекса. Так, необходимо:

- ▶ обеспечить дальнейшее развитие полигонной технологии работы локомотивов и локомотивных бригад;

- ▶ по итогам работы в I квартале пересмотреть лимиты инвестиционной программы на приобретение новых локомотивов, проведение модернизации и работ по продлению срока службы тягового подвижного состава;

- ▶ по результатам проведенных эксплуатационных и ресурсных испытаний разработать до 1 июля 2012 г. программу оптимизации системы планово-предупредительных ремонтов локомотивов с учетом их технического состояния и утвердить план-график ее внедрения;

- ▶ обеспечить дальнейшую реализацию программы оптимизации ремонтных локомотивных депо с организацией «тяжелых» видов ремонта локомотивов крупноагрегатным методом в кооперации с заводами ОАО «Желдорремаш»;

- ▶ пересмотреть непрерывную продолжительность рабочего времени локомотивных бригад грузового движения по участкам работы с учетом заданий участковой скорости, наличия инфраструктуры для отдыха и заступления на работу, установив максимальное рабочее время в одном направлении не более 10 ч;

- ▶ обеспечить снижение эксплуатационных расходов в целом по локомотивному комплексу не менее чем на 3 млрд. руб.;

- ▶ провести унификацию и взаимную интеграцию информационно-управляющих систем в хозяйстве перевозок и тяги с целью введения достоверной системы учета наличия и использования локомотивов и локомотивных бригад по затратам времени на подготовительно-заклещительные операции на станциях;

- ▶ обеспечить дальнейшее распространение технологии формирования электронного маршрута машиниста на сети дорог в увязке с системой учета и анализа нарушений безопасности движения поездов по данным автоматической расшифровки кассет регистрации локомотивных устройств;

- ▶ улучшить использование рабочего времени локомотивных бригад за счет качественно новой организации взаимодействия Центральной дирекции управления движением и Дирекции тяги, сокращения количества часов сверхурочной работы не менее чем на 15 % к уровню 2011 г. при сохранении выполняемого объема перевозок.

Это далеко не полный перечень реализованных и планируемых задач, направленных на обеспечение устойчивой работы локомотивного комплекса в соответствии со стратегией развития холдинга «РЖД». Их выполнение будет продолжено и в дальнейшем. ■

ХОЗЯЙСТВО ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

— Виктор Григорьевич, нечасто удается спокойно побеседовать с руководителем главка электрификации. Скажите, пожалуйста, что представляют собой сегодня электрифицированные дороги России и какую роль играют они в современном перевозочном процессе?

— Вы знаете, конечно, что по протяженности электрифицированных магистралей российские дороги занимают первое место в мире. На сегодня протяженность электрифицированных участков сети дорог составляет более 43 тыс. км эксплуатационной длины. Свыше 24 тыс. км из них — это участки на переменном токе напряжением 25 кВ. Развернутая длина контактной сети к началу этого года превысила 119 тыс. км, из них более 56 тыс. км на переменном токе.

Одной из особенностей электрификации отечественных дорог стало широкое использование различных систем электрической тяги. Эксплуатационный персонал обслуживает ныне участки, электрифицированные по системе постоянного тока 3 кВ, переменного тока 1×25 кВ, 2×25 кВ, систему переменного тока с экранирующим и усиливающим проводами (ЭУП).

Удельный вес электрифицированных линий от протяженности сети дорог составляет 50,6 %, а объем перевозок на электротяге, осуществляемых ими, превышает 85 %. При этом железнодорожный транспорт в общем электропотреблении по России составляет 4,4 %. Все эти цифры наглядно показывают, что в первые десятилетия XXI века электрифицированный транспорт России востребован в полной мере.

Если оглянемся на 50 — 60 лет назад, увидим, как электрификация дорог произвела настоящую революцию на железнодорожном транспорте, коренным образом изменив все показатели работы. Увеличился пробег локомотива, возросла участковая и средняя скорости, вырос вес поездов и т.д. Ушли в прошлое машины паровозов, кочегары. Улучшились условия труда. Параллельно развивались промышленные предприятия, хозяйства энергетики, пути, локомотивное хозяйство, хозяйство автоматики, телемеханики и другие хозяйства.

Ныне Россия входит в число стран, обладающих сетью скоростных и высокоскоростных электрифицированных железных дорог. На участке Москва — Санкт-Петербург в опытных поездках достигнута скорость движения до 262 км/ч, в постоянной эксплуатации скорость «Сапсана» составляет до 250 км/ч. Участок Москва — Нижний Новгород реконструирован под скорость до 160 км/ч. В декабре 2010 г. открыто движение скоростного поезда «Аллегро» по маршруту Санкт-Петербург — Бусловская и далее до Хельсинки со скоростью до 200 км/ч.

При реализации в перспективе скоростей свыше 300 км/ч не исключена возможность применения более эффективных систем электроснабжения.

Еще одним важным направлением работы хозяйства является обеспечение электроснабжения при движении поездов повышенного веса: 6 тыс. или более тонн. Такие направления находятся под особым контролем.

— Да, на сети дорог создан уже довольно большой полигон, по которому обращаются скоростные или тяжеловесные поезда. В чем заключаются технические особенности реконструкции подобных участков для хозяйства электрификации?

Организация движения скоростных поездов и поездов повышенного веса потребовала проведения поэтапной реконструкции и усиления устройств тягового электроснабжения, в том числе

контактной сети, линий автоблокировки, тяговых подстанций с применением современных технологий, новейших материалов и экономичного оборудования.

Чтобы обеспечить требуемые уровни напряжения в контактной сети, на межподстанционной зоне используются различные устройства. Например, на главном ходу Москва — Санкт-Петербург на десяти тяговых подстанциях (Клин, Подсолнечная, Тосно, Рябово и других) установлены вольтодобавочные устройства на базе применения «сухих» (без трансформаторного масла) трансформаторов отечественного производства. На линии Москва — Нижний Новгород эксплуатируется пункт повышения напряжения Павловский Посад, на дорогах Восточного полигона для этой цели широко применяются устройства продольной компенсации.

Для реализации оптимальных параметров токосъема на скоростных участках применяются бронзовые контактные провода БрФ-120 и бронзовый несущий трос контактной подвески с повышенным натяжением, обладающие повышенной механической, термической стойкостью. Установлены также стержневые керамические и полимерные гладкостержневые и ребристые (антивандалного исполнения) изоляторы.

Для повышения электрической прочности узлов контактной сети применяются медные прессуемые зажимы контактной сети, а также болтовые зажимы из кремнисто-никелевой бронзы, изготовленные по технологии горячей объемной штамповки. Все это позволило значительно усилить надежность узлов контактной сети.

— Но рядом с современно оборудованными участками в хозяйстве соседствуют такие, что были построены 50 и более лет назад. Там тоже ходят поезда, их тоже нужно обслуживать. Где, на ваш взгляд, находятся основные слабые места и каковы пути их модернизации?

— Да, это правда. На 1 января 2012 г. протяженность контактной сети с так называемым сверхнормативным сроком эксплуатации составляет более 55 тыс. км развернутой длины (46 % протяженности всех электрифицированных линий), в том числе 42,9 тыс. км (80 %) приходится на основные направления. Еже-

С недавно назначенным начальником Управления электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» — филиала ОАО «РЖД» В.Г. ЛОСЕВЫМ спец. корр. журнала Ю.Д. ЗАХАРЬЕВ встретился и познакомился в Санкт-Петербурге во время работы VI Международного симпозиума «Электрификация и развитие инфраструктуры энергообеспечения тяги поездов на железнодорожном транспорте». Он сделал на нем интересный доклад о нынешнем состоянии хозяйства и перспективах его развития в ближайшее десятилетие. Были в его словах и гордость за достигнутые хозяйством успехи, и полное понимание непростых задач, стоящих перед электрификаторами. Тогда же возникла мысль донести основные моменты доклада до наших читателей. Не ссылаясь на занятость и трудности, Виктор Григорьевич согласился дать интервью нашему журналу.



Участок контактной сети КС-200 линии Санкт-Петербург — Бусловская



Вольтодобавочное устройство на участке Санкт-Петербург — Москва

годный прирост «просроченной» контактной сети оценивается в среднем 1,5 тыс. км и связан с большими объемами электрификации в 60 — 70-е годы прошлого столетия.

В соответствии с проектом инвестиционного бюджета ОАО «РЖД» на 2012 — 2014 гг. на реализацию отраслевого проекта по обновлению устройств электроснабжения предусмотрены средства в объеме более 30 млрд. руб. За это время будет обновлено только около 1,3 тыс. км контактной сети, а прирост «просроченной» контактной сети за эти годы составит не менее 3 тыс. км.

При существующих объемах финансирования пока электрификаторам не удастся не только сократить имеющийся объем изношенных устройств, но и остановить его нарастание. Так, с 2000 г., когда началась реализация отраслевого проекта «Обновление оборудования и устройств хозяйства электроснабжения» выполнена реконструкция 6,2 тыс. км контактной сети, а прирост за это время составил 32 тыс. км.

Аналогичное положение складывается с тяговыми подстанциями: из 1410 объектов на сегодняшний день требуют реконструкции как по сроку службы, так и по фактическому состоянию 786 (55 %), в том числе на них необходимо заменить 3,6 тыс. (81 %) понижающих и тяговых трансформаторов.

Для того чтобы к 2015 г. стабилизировать процесс старения устройств, объем инвестиционных затрат на обновление оборудования и устройств хозяйства электроснабжения должен составлять не менее 19 млрд. руб. в год, тогда ежегодно мы смогли бы реконструировать около 1000 км контактной сети.

Учитывая существующий дефицит капложений и длительность инвестиционных процессов, на участках с «просроченным» сроком одним из главных направлений в работе персонала становится капитальный ремонт основных фондов, средства которого направляются на выборочную замену наиболее повреждаемых элементов по результатам диагностики.

В прошлом году в нашем хозяйстве объем затрат по работам, выполняемым за счет средств капитального ремонта на объек-



Идет реконструкция участка Туапсе — Adler

тах инфраструктуры ОАО «РЖД» превысил 6 млрд. руб. При этом, на основании дефектных актов, составленных дистанциями электроснабжения как балансодержателями, ежегодная потребность в капитальном ремонте оценивается в 14 млрд. руб.

Выходом из создавшегося положения должно стать продление срока службы существующих устройств электроснабжения на основе современных методик анализа надежности (УРРАН), внедрение современных систем технического диагностирования и, конечно, максимальная эффективность использования имеющихся финансовых ресурсов для обновления устройств

— Виктор Григорьевич, проблема модернизации стареющих технических средств, конечно, актуальна. И к ней вплотную примыкает другая. При обслуживании устройств электроснабжения, контактной сети и тяговых подстанций велика доля ручного труда. Существуют ли перспективные научные и конструкторские разработки, облегчающие работу персонала?

— Доля ручного труда в нашем хозяйстве действительно высокая. И надо прямо признать, что полной его ликвидации в обозримой перспективе не сможем достичь. Это связано с техническими и технологическими особенностями системы тягового электроснабжения. Вместе с тем, сегодня постоянно идет совершенствование технологических процессов, системы технического обслуживания и ремонта устройств с целью повышения эффективности труда, а значит, и снижения доли ручного труда за счет автоматизации производственных процессов.

На дорогах уже применяется комплекс машин и механизмов РНЖ-1 и ДНЖ-1, собранных на наших заводах с использованием комплектующих французской фирмы «Жейсмар». Их эксплуатация позволяет обеспечить требуемые качественные показатели, сократить время монтажа и, соответственно, трудоемкость работ, так как требуется значительно меньший объем работ по регулировке контактной подвески.

Эффективным в этой области является внедрение двух систем диагностирования — инфракрасной камеры (тепловизор) и сканера ультрафиолетового излучения. Тепловизор позволил автоматизировать процесс выявления нагретых узлов контактной сети, распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций, диагностирования силовых трансформаторов, других устройств. Он уже широко используется на 13-ти железных дорогах (Октябрьская, Московская, Северная, Горьковская и других).

Ультрафиолетовый сканер позволяет выявлять дефектные изоляторы контактной сети переменного тока 25 кВ, в линиях электропередачи и распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций «с земли», без подъема на высоту и непосредственного контакта с токоведущими частями. Этими высокотехнологичными приборами уже оснащено 15 вагонов-лабораторий.

Отмечу и созданную в 2011 г. систему «Износ» для автоматизированного измерения износа контактных проводов. Система предназначена для установки на вагонах-лабораториях контактной сети (ВИКС) и автотрисах и позволяет проводить измерения износа контактных проводов при скоростях движения до 80 км/ч. Созданная технология может быть отнесена к категории «прорывных», так как в десятки раз повышает производительность труда, позволяет отказаться от ручных измерений, связанных с работой на высоте и под напряжением. Испытания опытного образца только что закончены на Октябрьской дороге, внедрение начнется с 2012 г.

— Согласитесь, труд работника контактной сети или тяговой подстанции и сегодня тяжел и опасен. Считаете ли вы, что их профессии попали сегодня в разряд непрестижных? Если «да», то какие пути выхода из этого положения вы видите?

— Профессия «электромонтер контактной сети» является базовой в хозяйстве электроснабжения. Это определяет и отношение к людям, владеющим ею: «контактники» — самые уважаемые люди среди электрификаторов железных дорог.

Необходимо понимать, что для того, чтобы стать настоящим специалистом или руководителем в нашем хозяйстве, необходимо начинать свою деятельность именно с должности электромонтера или электромеханика контактной сети, тяговой подстанции, района электроснабжения, ремонтно-реvisionsного участка. И многие из руководителей даже самого высокого уровня начинали свой трудовой путь с должности электромонтера.

Конечно, все сказанное не значит, что престиж профессии не надо поднимать. Безусловно, необходимо повышать уровень оп-

латы труда данной категории работников: создавать возможности для улучшения социально-бытовых, жилищных условий работников и в том числе при переезде из других регионов, проводить разъяснительную работу среди выпускников школ, абитуриентов и студентов вузов, колледжей с объяснением особенностей и перспектив работы.

— Еще одной болевой точкой в работе электрификаторов стал травматизм персонала. Существуют ли, на ваш взгляд, в этом вопросе какие-то нетрадиционные меры и направления работы, способные снизить количество травм, выработать навыки безопасного труда?

— Да, это сложный вопрос. При обслуживании устройств электроснабжения люди находятся в условиях риска воздействия трех факторов: поражение электрическим током, падение с высоты и наезда подвижного состава. Основные пути решения проблемы — надо вывести работников из зон риска и максимально устранить травмоопасные условия труда. С этой целью разрабатываются новые технические средства и технологии, в том числе и те, о которых мы уже говорили.

Важная роль, безусловно, принадлежит профилактике травматизма. Главным направлением является обучение персонала. С учетом специфики эксплуатации устройств электроснабжения разработано и введено в действие распоряжением старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича от 4 апреля 2011 г. № 703р «Положение о проведении дня охраны труда в хозяйстве электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД». Цель Положения — повысить уровень знаний персонала, усовершенствовать практические навыки, укрепить дисциплину, отработать новые технологические процессы и методы безопасного производства работ. Положением также предусмотрено, что руководители и инженеры дистанций электроснабжения и служб электрификации и электроснабжения принимают участие в проведении дня охраны труда в линейных подразделениях.

Еще одним важнейшим направлением мы считаем контроль за выполнением требований безопасности в работающих бригадах. В хозяйстве электроснабжения действует утвержденное вице-президентом ОАО «РЖД» В.Б. Воробьевым «Положение по организации контроля за состоянием охраны труда», которое направлено на усиление контроля за работающими бригадами, совершенствование системы работы с нарядами, чтобы исключить ошибки на стадии формирования задания на работу, конкретизацию порядка организации проверок в структурных подразделениях.

В хозяйстве постоянно совершенствуется нормативная документация, она приводится в соответствие с внедряемой новой техникой, оборудованием, технологией обслуживания и на основе анализа работы. Так, с 16 июня прошлого года введены «Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети», «Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог», «Инструкция по ограждению изолирующих съёмных вышек при производстве работ на контактной сети».

— А каково, на ваш взгляд, сегодня качество обучения работников, что можно сделать для его повышения?

— Скажу честно, качество обучения основных рабочих профессий нас сегодня не удовлетворяет. Коснусь только одного важного вопроса. Человека, пришедшего в коллектив электрификаторов и не имеющего специальности, сегодня принимают на самую низкую оплату (первый — второй разряд). Он должен пройти обучение в дортехшколе или учебном центре. Группы в этих заведениях комплектуются не менее 20 человек, они набираются не скоро, а все это время рабочий ждет. Только после обучения он возвратится в цех, пройдет практику и может получить более высокий разряд.

Мы считаем более правильным вести подготовку электромонтеров контактной сети, тяговых подстанций, районов электросетей и ремонтно-ревизионных участков на рабочем месте до третьего разряда включительно, а потом уже учить его в дортехшколах. Для этого на дистанциях электроснабжения необходимо выделит отдельный технически оснащенный кабинет с наглядными пособиями, плакатами, макетами. Кроме того, необходима лицензия на образовательную деятельность.

— Виктор Григорьевич, сегодня уже никто не сомневается, что будущее за электрифицированными магистралями. Каковы планы работ на ближайшие годы?

— За минувшее десятилетие с 2000 г. было введено 2811 км электрификации. С учетом современных тенденций приоритет



Тяговая подстанция Лейпясую питает скоростной участок Санкт-Петербург — Бусловская

отдается не электрификации в «чистом» виде, а усилению системы тягового электроснабжения при организации тяжеловесного движения, скоростного и высокоскоростного движения, интермодальных перевозок, реконструкции с электрификацией крупных транспортных узлов, переводу на переменный ток.

Стратегией развития ОАО «РЖД» до 2030 г. предусмотрен высокий рост пассажирских перевозок, в первую очередь на подходе к Московскому и Санкт-Петербургскому узлам. Так, интенсивность движения на подходах к Московскому узлу увеличится в 1,3 — 1,4 раза, в основном за счет ввода новых поездов сообщением с крупными городами России и зарубежья, строительства высокоскоростной магистрали Москва — Санкт-Петербург. Получит развитие скоростное движение на участке Москва — Нижний Новгород с продолжением его до Арзамаса и Саранска. Планируется введение скоростного движения на новых участках Москва — Казань — Екатеринбург, Москва — Самара, Москва — Саратов — Волгоград для успешного проведения чемпионата мира по футболу в 2018 г.

В ближайших наших планах — продолжение работ по электрификации участка Мга — Гатчина — Ивангород — Лужская на Октябрьской дороге, электрификация участка Оловянная — Борзя и далее до Забайкальска на Забайкальской дороге, проектирование электрификации для участка Ртищево — Кочетовка на Юго-Восточной дороге.

Кроме того, будут продолжены работы по строительству электрифицированных двухпутных вставок на участке М. Горький — Котельниково — Крымская Приволжской и Северо-Кавказской дорог. Будут завершены в 2012 г. такие важнейшие работы, как строительство двухпутных вставок и сплошных вторых путей на участке Туапсе — Адлер — Веселое, продолжено сооружение новой линии Адлер — Альпика-Сервис Северо-Кавказской дороги. Для решения транспортных проблем столицы будет выполнена реконструкция с электрификацией Малого кольца Московской дороги.

Работы предстоят большие, и для их выполнения потребуется максимальная концентрация усилий всех работников хозяйства от электромонтеров и электромехаников до руководителей высшего звена.

— Желаем вам и всему коллективу электрификаторов успехов в решении этих задач!

— Спасибо.

НОВЫЕ ПТЭ — ОСНОВНОЙ ДОКУМЕНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА

(Продолжение. Начало в «Локомотив» № 8 — 12, 2011 г.)

В течение прошлого года редакция рассказывала о новых Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. В этом и следующем номерах журнала публикуем заключительную часть этого обзора.

В зависимости от технического оснащения подвижного состава тормозными средствами устанавливаются:

- ✦ единое наименьшее тормозное нажатие на каждые 100 т массы для грузовых и пассажирских поездов и наибольший руководящий спуск, на котором допускается движение поездов с установленными максимальными скоростями;

- ✦ зависимости между скоростью движения, величиной уклона, тормозным нажатием и тормозным путем;

- ✦ расчетные нормы нажатия тормозных колодок и накладок на оси подвижного состава и специального подвижного состава, нормы обеспечения поездов ручными тормозами и другие данные, необходимые для производства тормозных расчетов.

Указанные нормы и данные приводятся в нормах и правилах.

В поездах, обращающихся на путях необщего пользования, обеспечение тормозами должно соответствовать массе поезда, скорости движения и руководящему спуску на каждом участке, а также реализуемым величинам тормозных нажатий.

В пассажирских поездах в автотормозную сеть должны включаться все вагоны с автотормозами пассажирского типа, а в грузовых, хозяйственных, людских поездах — все вагоны и специальный подвижной состав с автотормозами грузового типа. Наряду с этим, пассажирские и почтово-багажные поезда должны эксплуатироваться на электропневматическом торможении. При включении в пассажирские и почтово-багажные поезда вагонов габарита «РИБ» разрешается следование этих поездов на пневматическом торможении.

Во всех поездах автотормоза локомотивов и тендеров паровозов (кроме тендеров, следующих в нерабочем состоянии, не имеющих рожного режима торможения), а также ССПС должны включаться в автотормозную сеть. В грузовые и хозяйственные поезда может ставиться подвижной состав, а также специальный подвижной состав с пролетной магистралью, но не более 8 осей в одной группе, а в хвосте поезда перед последними двумя вагонами — не более 4 осей. Последние два вагона должны иметь исправно действующие включенные автотормоза.

Полное опробование автотормозов в поездах с проверкой состояния тормозной магистрали и действия тормозов у всех вагонов проводится:

- ✦ на станциях формирования перед отправлением поезда;
- ✦ после смены локомотива;
- ✦ на станциях, разделяющих смежные гарантийные участки следования грузовых поездов, при техническом обслуживании состава без смены локомотива;
- ✦ перед выдачей моторвагонного поезда из депо или после отстоя его без бригады на станции;
- ✦ на станциях, предшествующих перегонкам с затяжными спусками, где остановка поезда предусмотрена графиком движения.

Перед затяжными спусками 0,018 и круче полное опробование проводится с десятиминутной выдержкой в заторможенном состоянии. При смене направления движения поезда с головы на хвост, если не меняется локомотив, проводится сокращенное опробование тормозов.

На путях необщего пользования полное опробование автотормозов выполняют в пунктах технического обслуживания специализированных поездов (не реже одного раза в сутки) с десятиминутной выдержкой в заторможенном состоянии, а также при смене локомотивных бригад на предприятиях открытых горных разработок.

Полное опробование электропневматических тормозов проводится на станциях формирования и оборота пассажирских поездов от стационарных устройств или поездного локомотива. Сокращенное опробование с проверкой состояния тормозной магистрали по действию тормозов у двух хвостовых вагонов, а в моторвагонных поездах — по действию тормоза хвостового вагона выполняется:

- ✦ после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции было проведено полное опробование автотормозов от стационарного устройства или локомотива;
- ✦ при смене направления движения поезда с головы на хвост, если не меняется локомотив;
- ✦ после перемены кабины управления моторвагонного поезда и после смены локомотивных бригад, когда локомотив от поезда не отцепляется;
- ✦ после всякого разъединения рукавов в составе поезда, перекрытия концевого крана в составе, соединения рукавов вследствие

прицепки подвижного состава (в последнем случае с проверкой действия тормоза на каждом прицепленном вагоне);

- ✦ в пассажирских поездах после стоянки поезда более 20 мин, при падении давления в главных резервуарах ниже 0,539 МПа (5,5 кгс/см²), при смене кабины управления или после передачи управления машинисту второго локомотива на перегоне после остановки поезда в связи с невозможностью дальнейшего управления движением поезда из головной кабины;

- ✦ в грузовых поездах, если при стоянке поезда произошло самопроизвольное срабатывание автотормозов или изменение плотности более чем на 20 % от указанной в справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии формы ВУ-45, установленной «Правилами по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог», утвержденными Советом по железнодорожному транспорту государств — участников Содружества (приложение № 40 к протоколу от 29 — 30 мая 2008 г. № 48);

- ✦ в грузовых поездах после стоянки поезда более 30 мин, где имеются осмотрщики вагонов или работники, обученные выполнению операций по опробованию автотормозов, и на которых эта обязанность возложена.

Сокращенное опробование электропневматических тормозов выполняют в пунктах смены локомотива, локомотивных бригад, после прицепки вагонов с проверкой действия тормоза на каждом прицепленном вагоне, а также после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции было проведено полное опробование электропневматических тормозов от стационарного устройства или локомотива.

После полного или сокращенного опробования тормозов, кроме того, в пути следования необходима проверка действия тормозов в порядке, установленном нормами и правилами.

При обслуживании локомотивов пассажирских поездов одним машинистом на станциях, где не предусмотрены осмотрщики вагонов, и на перегонах к сокращенному опробованию тормозов привлекаются: начальник (механик-бригадир) пассажирского поезда и проводники пассажирских (головного, хвостового) вагонов по указанию машиниста, передаваемому по радиосвязи.

Порядок включения в автотормозную сеть вагонов в поездах повышенной массы и длины и соединенных, специального подвижного состава в составах грузовых и хозяйственных поездов, а также опробования автотормозов в таких поездах устанавливается нормами и правилами.

После полного опробования тормозов в поезде, а также после сокращенного, если предварительно на станции выполнялось полное опробование тормозов от стационарного устройства или локомотива, осмотрщик вагонов вручает машинисту ведущего локомотива справку формы ВУ-45 об обеспеченности поезда тормозами и исправном их действии. В справке формы ВУ-45 на поезд указывается и номер хвостового вагона.

О каждом полном опробовании автотормозов в моторвагонных поездах делается запись в журнале технического состояния локомотива, моторвагонного подвижного состава по установленной форме. При каждом сокращенном опробовании автотормозов осмотрщик вагонов, а где эта должность не предусмотрена, — работник, на которого эта обязанность возложена, делает отметку о сокращенном опробовании автотормозов (включая отметку о происшедшем изменении состава) в имеющейся у машиниста локомотива справке формы ВУ-45. В случае, если при сокращенном опробовании автотормозов не сработают тормоза двух хвостовых вагонов, работник, на которого возложено опробование автотормозов, обязан принять меры, чтобы не допустить отправление поезда.

На станциях, где не предусмотрены должности осмотрщиков вагонов, к проверке действия автотормозов в пассажирских поездах привлекаются проводники пассажирских вагонов, а в грузовых — работники, обученные выполнению операций по опробованию автотормозов, на которых эта обязанность возложена, соответственно, владельцами инфраструктуры или путей необщего пользования.

Пассажирские, почтово-багажные, грузопассажирские, воинские людские и людские поезда обеспечиваются противопожарными средствами, средствами для оказания первой медицинской помощи. Составы пассажирских поездов оборудуются радиостанциями для связи с машинистом поезда. Локомотивы снабжают двумя носимыми радиостанциями, средствами пожаротушения и подъема подвижного состава на путь, необходимыми сигнальными приборами, инструментами и другим инвентарем в соответствии с нормами и правилами. В случае оборудования двухдиапазонной или трехдиапазонной радиостанцией допускается иметь на локомотиве одну носимую радиостанцию.

Локомотивы и моторвагонные поезда, кроме того, должны быть снабжены четырьмя тормозными башмаками на случай необходимости закрепления состава на перегоне. На участках с уклоном круче 0,012 порядок закрепления состава грузового и грузопассажирского поезда на перегоне в случае порчи автотормозов устанавливается, соответственно, владельцами инфраструктуры или путей необщего пользования.

ССПС должен быть снабжен приборами, устройствами и инвентарем в соответствии с нормами и правилами. Поезд обслуживается локомотивной бригадой или бригадой для управления ССПС в транспортном режиме. Пассажирский поезд, кроме локомотивной бригады, обслуживается проводниками пассажирских вагонов и другими работниками в порядке, установленном, соответственно, владельцами инфраструктуры, пути необщего пользования, подвижного состава, а также перевозчиком в соответствии с нормами и правилами. ССПС, кроме того, обслуживается бригадой, назначаемой для управления и содержания этого подвижного состава в рабочем режиме в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

На поезда, с которыми выполняются маневры на промежуточных станциях, для руководства этой работой по указанию, соответственно, владельцев инфраструктуры или путей необщего пользования может назначаться главный кондуктор грузовых поездов (составитель поездов) или кондукторская (составительская) бригада. Передвижением хозяйственных поездов на закрытом перегоне управляет руководитель работ в пределах его компетенции или уполномоченное им лицо. Обязанности этих работников определяются в соответствии с нормами и правилами.

Для отдыха локомотивных бригад и кондукторов грузовых поездов в пунктах оборота локомотива оборудуют специальные помещения.

Действующие локомотивы ставятся в голове поезда и управляются машинистом из передней кабины, если конструкцией тягового подвижного состава и видом проводимых работ не предусмотрено иное. Тепловозы, имеющие одну кабину управления, и паровозы ставятся в голове поезда для движения передним ходом. В поездах, которые следуют с двумя или тремя действующими локомотивами по всему участку обращения, в голове поезда ставится локомотив, имеющий более мощные компрессоры (паровоздушные насосы).

Движение задним ходом локомотивов и ССПС, имеющих одну кабину управления, допускается только:

- ▶ в пригородных, хозяйственных, восстановительных, пожарных, передаточных и вывозных поездах;
- ▶ при следовании по путям необщего пользования и соединительным путям;
- ▶ на маневрах;
- ▶ в случае следования вторым локомотивом при двойной тяге;
- ▶ при отправлении поезда со станций, где нет устройств поворота локомотивов;
- ▶ когда необходим возврат с поездом на станцию отправления после подталкивания;
- ▶ при подталкивании поездов из одного пункта в оба направления, а также подталкивании поездов в пределах станций;
- ▶ для вывода поезда с перегона вспомогательным локомотивом, а также при следовании без вагонов.

Локомотивы, отправляемые в недействующем состоянии, готовятся к постановке в поезд в соответствии с порядком, установленным, соответственно, владельцами инфраструктуры или пути необщего пользования и включаются в них по согласованию с владельцем подвижного состава, при этом недействующие локомотивы могут ставиться вслед за ведущим локомотивом.

Движением поездов на участке руководит только один работник — поездной диспетчер, отвечающий за выполнение графика по обслуживаемому им участку. Приказы поездного диспетчера подлежат безоговорочному выполнению работниками, непосредственно связанными с движением поездов на данном участке. Не допускается давать оперативные указания о движении поездов на участке другими лицами.

При работе на пассажирских локомотивах и моторвагонных поездах в одно лицо поездной диспетчер при нахождении такого поезда на обслуживаемом им участке обязан обеспечить контроль за его следованием и информировать об этом дежурных по станциям данного участка.

Станция и путевой пост в части руководства движением поездов и каждый поезд находятся одновременно в руководстве только одного работника: станция или путевой пост — дежурного по станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, — поездного диспетчера, поезд — машиниста ведущего локомотива (моторвагонного поезда), ССПС. На станциях в зависимости от путевого развития может быть несколько дежурных по станции или по паркам станции, каждый из которых единолично распоряжается движением поездов в пределах своего района работы.

Машинист ведущего локомотива (моторвагонного поезда), ССПС и все остальные работники, обслуживающие поезд, подчиняются указаниям дежурного по станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, — поездного диспетчера. На малоинтенсив-

ных линиях (участках) при отмене дежурств дежурными по станциям допускается возлагать руководство движением поездов по таким станциям на дежурного соседней станции, если она оборудована устройствами телеуправления стрелками и сигналами прилегающих станций и обеспечена устойчивая поездная радиосвязь.

На участках, имеющих устройства диспетчерского контроля за движением поездов, руководить работой может поездной диспетчер с установлением порядка, обеспечивающего безопасность движения поездов, в том числе обслуживаемых одним машинистом.

Порядок использования путей для приема и отправления поездов указывается в ТРА станции. Перед приемом, отправлением пассажирского поезда, обслуживаемого в одно лицо, дежурный по станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, — поездной диспетчер информирует машиниста о готовности маршрута и открытии сигналов. Поезда на станцию принимаются на свободные пути, предназначенные для этого в соответствии с ТРА, и только при открытом входном сигнале. Пассажирские поезда, кроме того, принимают на пути, оборудованные путевыми устройствами автоматической локомотивной сигнализации (АЛС). На отдельных станциях при длине пути, достаточной для установки двух моторвагонных поездов, допускается его разделение маршрутным светофором на два участка. На них могут приниматься два моторвагонных поезда.

При занятии моторвагонным поездом участка за маршрутным светофором, разделяющим путь приема, второй моторвагонный поезд принимается на свободный участок до этого светофора по специальному сигналу на входном (маршрутном) светофоре. Показания входного (маршрутного) светофора зависят от показаний маршрутного светофора, разделяющего путь приема. Одновременный прием двух моторвагонных поездов с противоположных направлений на такой путь не допускается. Установленный порядок приема моторвагонных поездов допускается также использовать при приеме на такие станции одиночных локомотивов, мотовозов и дрезин.

Для приема подталкивающих локомотивов и локомотивов, следующих из депо под составы поездов, могут устанавливаться определенные участки путей. В необходимых случаях допускается прием восстановительных и пожарных поездов, вспомогательных локомотивов, локомотивов без вагонов, снегоочистителей, ССПС, а также хозяйственных поездов (при работах с закрытием перегона) на свободные участки станционных путей. Порядок приема этих поездов, обеспечивающий безопасность движения, устанавливается нормами и правилами.

Входной светофор открывает дежурный по станции лично или по его указанию оператор поста централизации. На участках, оборудованных диспетчерской централизацией, входной светофор открывает поездной диспетчер. Входной светофор должен закрываться автоматически после прохода его первой колесной парой прибывающего поезда. На станциях, не имеющих электрических рельсовых цепей и других устройств контроля свободности участков пути, входной светофор закрывает дежурный по станции, оператор поста централизации или дежурный стрелочного поста после прохода светофора всем составом прибывающего поезда.

Прием поезда на станцию при запрещающем показании или погасших основных огнях входного светофора не допускается. Это возможно по пригласительному сигналу и специальному разрешению дежурного по станции только в исключительных случаях и в соответствии с порядком, установленным нормами и правилами. Скорость следования поезда по пригласительному сигналу или по специальному разрешению дежурного по станции должна быть не более 20 км/ч, а на путях необщего пользования — не более 15 км/ч. При этом машинист обязан вести поезд с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения.

Прибывающий на станцию поезд останавливают в пределах полезной длины пути приема. В случае если хвост поезда останется за установленными пределами, сигналист или дежурный стрелочного поста обязан немедленно доложить об этом дежурному по станции. Дежурный по станции принимает меры к установке поезда в границах полезной длины пути приема. Если поезд установить в требуемых границах невозможно, дежурный по станции принимает меры, обеспечивающие безопасность при передвижениях подвижного состава по смежным путям.

На участках с диспетчерской централизацией, где нет дежурных по станции, а на станциях, расположенных на участках с автоматической блокировкой, где дежурный по станции по местным условиям не может встречать поезда и нет других работников (сигналистов, дежурных стрелочного поста), прибытие поездов контролируется по показаниям приборов управления и контроля. Кроме того, полноту прибывшего состава также контролирует машинист локомотива по показаниям приборов, характеризующих целостность тормозной магистрали.

(Окончание следует)

Инж. Ю.А. ЖИТЕНЁВ,
г. Москва



РАБОТА НАД ОШИБКАМИ

Предпосылкой внедрения пилотного проекта явилась идея реализации контроля за прохождением локомотивными бригадами предрейсового медицинского осмотра и инструктажа на станциях, удаленных от основного эксплуатационного депо.

На Горьковской дороге имеется 50 таких станций, где планируется явка машинистов и помощников. Преимущественно это локомотивные бригады маневрового и передаточно-вывозного движения. Каждая станция приказами начальников эксплуатационных депо закреплена за машинистами-инструкторами (ТЧМИ), чьи колонны обслуживают прилегающие маневровые районы. В должностные обязанности этих ТЧМИ, кроме всего прочего, входит организация предрейсового инструктажа машинистов по тематике, разработанной и утвержденной в основном депо.

Еще сравнительно недавно во время проверок на удаленных станциях выявляли многочисленные факты несоответствия организации предрейсового инструктажа распоряжению ОАО «РЖД» от 5.09.2009 № 1851р. Например, на удаленные станции не всегда своевременно доставляли утвержденную тематику. А ведь именно эти материалы должны поступать на инструктаж не позднее шести часов после получения соответствующих телеграфных указаний, приказов и распоряжений. При ранее существовавшей на Горьковской дороге организации инструктажа бывали случаи, когда оперативная информация о предстоящих сложных метеоусловиях при явке локомотивной бригады на удаленной станции теряла свою актуальность.

Примеров других неувязок хватало с избытком. Не хотелось бы на них заострять главное внимание читателей журнала «Локомотив». Специалисты поймут, что речь идет о повышении рисков в обеспечении безаварийности в работе локомотивных бригад. Вот почему одной из эффективных мер повышения безопасности движения поездов является применение автоматизированного комплекса для проведения инструктажа локомотивных бригад на удаленных станциях.

Для реализации замысла была создана специальная группа, результатом деятельности которой явилась разработанная и утвержденная распоряжением начальника Горьковской дороги от 10.12.2010 № 577/Н/Т-р технология проведения электронного предрейсового инструктажа на удаленных станциях. А в качестве пилотного проекта и для его внедрения выбрали эксплуатационное локомотивное депо Агрыз.

Основными задачами разработанной технологии электронного предрейсового инструктажа являются:

- ▶ контроль за выдачей маршрута машиниста на удаленной станции (где нет штатных дежурных по депо и нарядчиков) посредством АРМ «Дежурного по депо» и телекоммуникационных средств связи (web-камера);
- ▶ исключение формального подхода со стороны локомотивных бригад при изучении материалов инструктажа;
- ▶ устранение несогласованных подмен работников локомотивных бригад;
- ▶ обеспечение организации и проведение технического обучения и предрейсовых инструктажей в полном соответствии с общеизвестными требованиями ОАО «РЖД»;
- ▶ автоматическая установка допуска к предрейсовому инструктажу с фиксацией времени его прохождения;
- ▶ оперативное управление процессом выдачи маршрута машиниста на удаленной АРМ «Предрейсового инструктажа»;
- ▶ автоматизированный контроль со стороны руководителей за работой локомотивных бригад на удаленной станции,хождение ими предрейсового инструктажа, освоение изученного материала.

Нужно особо подчеркнуть, что при этом отпадает необходимость контроля доставки и выдачи бланков маршрутов машиниста на удаленные станции, а также сокращаются расходы по оснащению депо этими бланками.

Вся технология предрейсового инструктажа на удаленных станциях, как было сказано выше, разработана в соответствии с «Положением об организации и проведении инструктажа по обеспечению безопасности движения локомотивных бригад ОАО «РЖД», утвержденного распоряжением от 05.09.2009 № 1851р.

В условиях функционирования комплекса АСУТ технология выполняется следующим образом. Нарядчик локомотивных бригад заполняет в журнале явку локомотивной бригады с указанием фамилии и времени. При необходимости он может скорректировать время явки и вызов локомотивной бригады. На удаленной станции машинист и помощник проходят предрейсовый медицинский осмотр с применением измерительных терминалов комплекса АСПО, а при его отсутствии — с применением АРМ-результата ПРМО комплекса АСУТ.

После этого машинист звонит в депо дежурному и докладывает о прохождении предрейсового медицинского осмотра и инструктажа. Если локомотивная бригада успешно их прошла, а информация зафиксирована в автоматизированной системе, дежурный по депо с помощью АРМ ТЧД вводит в систему задание на работу по конкретной бригаде, указывая время приемки локомотива и начала поездки.

Дежурный основного депо с использованием удаленного доступа к сетевому принтеру на удаленной станции печатает электронный маршрут, в котором имеются отметки о прохождении ПРМО и предрейсового инструктажа.

Локомотивная бригада получает от ДСП удаленной станции распечатанный маршрут с проставленным штемпелем станции, росписью и расшифровкой фамилии дежурной по станции с указанием времени начала работы. Далее бригада следует для приемки локомотива.

В случаях отказа оборудования и отсутствия возможности печати электронного маршрута машиниста ДСП оформляет бумажный маршрут формы ТУ-3. Пронумерованные бумажные маршруты для таких случаев хранятся в установленном приказом начальника эксплуатационного депо месте.

В проект вошли все 50 удаленных станций. Общая сумма инвестиционных затрат по нему составила чуть более 1,8 млн. руб., по эксплуатационным расходам — 1,7 млн. руб.

В настоящее время, кроме всех основных и оборотных депо, пунктов подмены локомотивных бригад АРМ система удаленного инструктажа успешно работает на 41 станции, на девяти остальных специалисты заканчивают работы по ее практическому внедрению.

Конечно, не все было гладко. При реализации пилотного проекта пришлось решать целый ряд проблем. Например, согласовывать помещения для рабочих мест и обеспечивать при этом сохранность оборудования. Сегодня основные трудности позади.

В перспективе планируется замена проводной сети передачи данных на оптоволоконную, что позволит снять проблему передачи достаточно большого объема информации с применением web-камер, установленных в местах явки локомотивных бригад.

Положительный эффект настоящей технологии достигается за счет того, что при ее использовании сокращается время на изучение локомотивными бригадами материалов инструктажей, исключается возможность несанкционированной выдачи маршрута машиниста, а также повышается контроль уровня знаний по результатам прохождения предрейсовых тестирований.

Сегодня машинисты и помощники имеют реальную возможность пройти самоподготовку по предложенным машинистом-инструктором темам. Есть много и других позитивных моментов. Все вместе взятое положительно сказывается на обеспечении безопасности движения поездов.

В предыдущем номере журнала был опубликован отчет с сетевой школы в Екатеринбурге, где эксплуатационники проанализировали складывающуюся ситуацию в локомотивном комплексе на завершающем этапе реформирования и поделились с планом работы на ближайший период. Сегодня вниманию читателей предлагается подборка наиболее интересных выступлений.

В частности, специалисты эксплуатационного депо Агрыз Горьковской дороги реализуют пилотный проект предрейсового инструктажа локомотивных бригад на удаленных станциях. Об этом участникам сетевой школы рассказал заместитель начальника Горьковской дирекции тяги Р.А. Матвеев.

По твердому убеждению машиниста-инструктора эксплуатационного депо Омск Западно-Сибирской дирекции тяги А.О. Никонорова, одной из причин проездов запрещающих сигналов светофоров является слабое знание ТРА станций.

Техническо-распорядительный акт любой станции является нормативным документом, регламентирующим порядок использования технических средств, обеспечение безопасности движения в местных условиях. Его требования являются обязательными для всех причастных к поездной работе.

В каждом эксплуатационном локомотивном депо приказом начальника предприятия назначается работник, обязанный контролировать наличие выверенных копий ТРА станций и их приложений, а также своевременность их обновления. Планы технических занятий с локомотивными бригадами должны предусматривать изучение всех ТРА станций с принятием зачетов в течение первого квартала текущего года. Если происходят малейшие изменения, машинистов и помощников необходимо об этом проинформировать в первую очередь.

При подготовке в планы занятий должны быть включены:

- ➔ пути, предназначенные для пропуска поездов определенных категорий;
- ➔ прилегающие к станции перегоны, пути необщего пользования, основные средства сигнализации и связи, порядок их использования для организации движения;
- ➔ порядок приема на участки станционных путей подталкивающих и одиночных локомотивов грузового движения;
- ➔ порядок приема и отправления поездов при неисправности СЦБ (пассажирское, грузовое движение);
- ➔ порядок приема и отправления поездов с путей, не имеющих входных и выходных светофоров;
- ➔ порядок закрепления оставляемого состава на станционных путях при отцепке локомотива;
- ➔ границы маневровых районов;
- ➔ расположение входных, выходных, маршрутных, маневровых светофоров и стрелочных переводов;
- ➔ вместимость станционных путей;
- ➔ наличие путевых устройств АЛСН, САУТ;
- ➔ перечень путей для приема и пропуска пассажирских поездов;
- ➔ длина пассажирских платформ;
- ➔ наличие устройств для закрепления поездов, экипировки локомотивов, опробования тормозов.

В регламенте переговоров по радиосвязи необходимо учитывать порядок включения тормозов и производства маневров при нахождении в вагонах опасных грузов. Для локомотивных бригад маневрового движения в планы изучения ТРА станций дополнительно вносятся скорости движения и роспуска вагонов с горки, порядок их перестановки с одного пути на другой. Машинист и помощник обязаны досконально знать наличие уклонов, особенности закрепления подвижного состава, порядок отцепки локомотива.

В выписки ТРА станций, выдаваемых локомотивным бригадам дополнительно, должны быть внесены:

- ▶ информация о переездах;
- ▶ схемы служебных проходов;
- ▶ расположение километровых столбов;
- ▶ места для смены локомотивных бригад.

Прием зачетов по знанию ТРА станций у локомотивных бригад проводит комиссия в составе машиниста-инструктора прикрепленной колонны и ответственного работника с отметкой в специальном журнале.

Ежегодно до 1 февраля в адрес начальника станции направляются списки локомотивных бригад маневрового движения, ознакомленных с ТРА станций, по состоянию на 1-е января.

Планы подготовки помощников на должность машиниста должны предусматривать изучение всех ТРА станций в необходимом объеме с учетом малейших изменений и дополнений. Перед назначением машинист-инструктор вместе с ответственным специалистом организует проверку знаний, используя обучающие средства, и дает исчерпывающее заключение. Машинист-инструктор несет персональную ответственность за качество и своевременность инструктажа.

Повышению уровня технических знаний локомотивных бригад посвятил свое выступление первый заместитель начальника Приволжской дирекции тяги А.В. Сычёв.

В период реформирования локомотивного хозяйства на Приволжской дороге проведена серьезная работа по совершенствованию технологии эксплуатационной работы и органи-

зации ремонта ТПС. Увеличены плечи обслуживания как в пассажирском (с 200 до 400 км), так и в грузовом (со 150 до 400 км) движениях на всех направлениях. Приписной парк эксплуатируется на полигонах протяженностью до 1000 — 1500 км в тепловозной тяге, до 2500 км — в электровозной тяге, что значительно улучшило качественные показатели работы дороги.

На базовых ПТОЛ обеспечивается сервисное обслуживание приборов безопасности и гарантийное обслуживание локомотивов — это депо Астрахань, им. М. Горького, Саратов, Ершов. На остальных производятся экипировка и осмотр.

Разделение локомотивного комплекса на ремонт и эксплуатацию позволило вести более целенаправленную и адресную работу в вопросах подготовки и обучения персонала. На принципиально новый уровень поставлена профилактика нарушений безопасности движения поездов. Повысилось и качество выдачи ТПС из ремонта, исключив влияние руководства депо на бригаду и приемщика локомотива. В прошлом году достигнуты следующие показатели: средний вес поезда увеличен с 3765 до 3805 т, среднесуточный пробег локомотива — с 552 до 592 км. При этом производительность труда локомотивных бригад возросла до 114,5 %.

Особое внимание уделяется повышению уровня технических знаний. Свидетельством тому — данные анализа расшифровки скоростемерных лент. На его основе каждый месяц вносятся корректирующие меры в программы и планы обучения. При изучении предмета «Управление и техническое обслуживание тепловозов» следует обратить внимание на полное усвоение материала, а также приказов, инструкций, указаний ОАО «РЖД» по обеспечению безопасности движения поездов. Необходимо максимально использовать технические средства — электронные тренажеры на базе ПЭВМ, действующие модели, схемы и другие пособия. Это способствует четкому выполнению правил безопасности движения поездов и отработке навыков последовательных действий локомотивных бригад как в штатном режиме работы, так и в нештатных ситуациях.

По окончании курсов машинисты и помощники проходят зачетное итоговое тестирование и собеседование по управлению локомотивом, автотормозами и системами безопасности.

Необходимость снижения влияния демографических факторов на устойчивость и эффективность работы дороги, повышение качественно-квалификационного состава локомотивных бригад, а также существенные изменения должностных и функциональных обязанностей способствовали тому, что руководством Приволжской дирекции тяги было принято решение о поэтапной подготовке локомотивных бригад из числа лиц, имеющих высшее и среднее профессиональное образование.

Далеко не секрет, что подготовка машиниста по традиционной системе обучения занимает значительное время — более трех лет. Предлагаемая же структура требует полтора года. Пять месяцев — обучение на помощника, еще три — на машиниста, плюс девять месяцев — работа в качестве действующего помощника, включая обкатку.

Сегодня вполне возможно пересмотреть стаж работы в должности помощника с 24 до 9 мес. либо изменить уровень группы допуска по электробезопасности машинистам, установленный распоряжением от 24.04.2006 № 788р «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации локомотивов и моторвагонного подвижного состава».

В основу рабочих программ были заложены принципы непрерывного обучения и развития работников на основе разграничения компетенций и требуемого сбалансированного обучения. Сроки подготовки на помощника остались неизменными, а переподготовки на машиниста сокращены до 50 % за счет исключения ранее изученного материала, с учетом уровня знаний и квалификации конкретного специалиста. Кстати, подготовка на тренажерах эффективнее, нежели в группах обучения по традиционной системе.

Окончательные выводы о целесообразности подготовки по данной схеме можно будет делать только после завершения полного цикла учебы и по результатам аттестационных и квалификационных экзаменов. Но уже сейчас можно отметить мероприятия, позволяющие повысить эффективность подготовки локомотивных бригад и которые нашли свое отражение в программе, утвержденной вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротилкиным 08.10.2010 г. Например, качество подготовки машиниста планируется повысить за счет:

- э ориентации программ на требования должностной инструкции;
- э увеличения часов практического обучения;
- э полного исключения вопросов ремонта и технического обслуживания;

о исключения дублирующего материала.

Реализация непрерывной подготовки требует внедрения объективных критериев оценки личного потенциала человека, пополнения его знаний через модульное обучение с использованием новых тренажерных комплексов. Благодаря этой системе эксплуатационные депо получают не только технически грамотного, но и с высоким уровнем интеллекта машиниста, способного уверенно владеть информационными технологиями и управлять современной техникой.

Подготовка и отправление грузовых поездов — тема выступления заместителя начальника эксплуатационного депо Белово Западно-Сибирской дирекции тяги А.И. Хлебуса.

Профессионально грамотный машинист способен выявить ошибки других, упредить негативные последствия. А этому людей необходимо учить повседневно и целенаправленно. Отправление поезда с фиктивно опробованными тормозами на перегон Ерал — Симская Куйбышевской дороги, где погибла локомотивная бригада, — прямое свидетельство безответственности. Одни не предупредили, другие понадеялись на добросовестность коллег, а в итоге — крушение с человеческими жертвами.

Для исключения подобных случаев чрезвычайно важно регулярно проверять работоспособность машиниста в условиях ограниченного времени, умение определять целостность тормозной магистрали поезда, действовать в нестандартных и аварийных ситуациях. Для исключения самопроизвольного ухода локомотива и несанкционированного перекрытия комбинированных кранов следует устанавливать блокирующие устройства.

В депо Белово для контроля за правильностью прицепки, отцепки и опробованием тормозов для машинистов установлен порядок протягивания скоростемерной ленты. При этом жестко фиксируется время каждой операции, что не позволяет машинистам спешить и допускать фиктивные проверки, т.е. строго соблюдать требования Инструкции по эксплуатации тормозного оборудования № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277.

Нужно сказать, такие меры первоначально вызывали недовольство вагонников, так как увеличилось время торможения

поезда и, по сути, вынуждали их находиться в кабине локомотива, вместе с машинистом производить замер плотности тормозной магистрали поезда. Но всем известно, что именно спешка в работе является главной угрозой безопасности движения. Каждый случай того или иного нарушения дает нам горький жизненный урок.

В линейных подразделениях Западно-Сибирской дирекции тяги был организован месячник по обеспечению безопасности движения при подготовке и отправлении грузовых поездов. Для его качественного проведения наметили такие направления работы, как осмотр готовых поездов к отправлению, соблюдение технологии опробования автотормозов локомотивными бригадами и вагонниками. Был составлен график проверок готовности поездов на станциях. Особое внимание уделялось предшествующим затяжным спускам, станциям смены бригад и локомотивов.

Для получения практического эффекта мало было выявлять погрешности, их необходимо еще довести до каждого работника локомотивного и вагонного хозяйств. В депо Белово установили стенд, на котором вывешивали подробную информацию о ходе месячника. Проверки шли по закрытому графику с участием командного состава работников вагонного хозяйства. Особое внимание уделялось подготовке поездов, правилам регулировки тормозного оборудования вагонов, технологии опробования тормозов. По результатам каждой проверки составлялись акты.

В процессе месячника был отставлен заявленный к отправлению поезд на станции Мереть, в котором выявили 22 замечания. Например, при проверке технологии опробования тормозов вскрыли нарушения как со стороны работников локомотивных бригад, так и вагонного хозяйства. Многие понесли заслуженные наказания. Три машиниста были переведены на работу, не связанную с движением поездов.

По мнению большинства участников месячника, для локомотивщиков и вагонников он явился не только серьезным предостережением, но и хорошей школой.

По материалам сетевой школы

ЕСЛИ ДРУГ ОКАЗАЛСЯ ВДРУГ...

Равнодушие — одна из причин гибели человека, брошенного вблизи железнодорожных путей

Бригада работала в ночную смену на станции Тайшет. Маневрами руководил опытный составитель поездов В.Н. Чупин. Первоначально перевозили и расставляли грузовые вагоны на путях промышленных предприятий города. В половине третьего ночи тепловоз резервом возвращался на станцию.

Перед кабиной машиниста располагались капот дизель-генераторной установки и шахта охлаждения водяной системы. Кроме машиниста и помощника, в кабине находился составитель поездов, так как ночь была морозной.

Расположение капота дизеля и шахты вентилятора тепловоза в какой-то мере ограничивало боковой обзор для машиниста и помощника, но свобода пути им была хорошо видна. Однако ни А.М. Кальментьев, ни М.С. Плешков почему-то не заметили человека, хотя мужчина был одет в пуховик черного цвета и отчетливо выделялся на снегу.

Учитывая небольшую скорость движения тепловоза (5 — 8 км/ч), бригада при должном наблюдении обязана была увидеть лежавшего и остановить локомотив. Но этого сделано не было. Возможно, невнимательности в какой-то мере способствовало нахождение в кабине составителя поездов, который своими разговорами мог отвлечь бригаду. Так или иначе, маневровый тепловоз прибыл на станцию Тайшет, отработал до конца ночную смену, а в восемь утра, сменившись, локомотивная бригада уехала домой.

От полученных тяжелых телесных повреждений и обморожения стрелок ведомственной охраны А.С. Лихомандриков скончался. Его смерть констатировали врачи районной больницы.

Факт наезда маневровым тепловозом ТЭМ18Д-037 на А.С. Лихомандрикова подтверждается видеозаписью с камер наблюдения. В 02 ч 38 мин, двигаясь по прямому участку, бри-

гада и совершила наезд. При осмотре места происшествия были обнаружены следы волочения, сопровождавшиеся пятнами крови на протяжении нескольких метров.

Как же человек глубокой ночью, да еще в сильный мороз, оказался лежащим на железнодорожном пути? Этот вопрос в первую очередь встал перед специальной комиссией, расследовавшей причины трагедии.

В процессе тщательного разбирательства выяснилось, что

недавно устроившийся работать стрелком ВОХР А.С. Лихомандриков пригласил соседа отметить это событие в ресторане. Был День защитника отечества. В честь праздника А.С. Лихомандриков надел парадную армейскую форму. Сверху облачился в пуховик. Потом вызвал такси, на

котором приятели и уехали в ночной ресторан.

Там шла праздничная программа, в которой традиционно проводили различные конкурсы. В одном из них надо было выпить несколько рюмок водки, чем охотно воспользовались многие посетители. Спустя некоторое время к нашим «героям» подошел охранник и попросил покинуть ресторан, так как оба были сильно пьяны.

Около двух часов ночи они вышли из ресторана, а так как на такси денег уже не было, то домой пошли пешком. Незаметно для себя оказались на неохраняемом переезде. Чтобы сократить расстояние, двинулись по железнодорожному пути.

Через некоторое время А.С. Лихомандриков почувствовал себя плохо и остановился. Сосед обогнал его и двинулся вперед. Пройдя несколько метров, А.С. Лихомандриков упал в колею железнодорожного полотна. Когда его попутчик дошел до следующего переезда, то приятеля рядом не увидел. Тогда он вернулся назад. В колею обнаружил товарища. Он подошел

сказал, чтобы тот поднимался. Но в ответ услышал грубость. Сосед обиделся и пошел домой, предварительно оттащив приятеля чуть в сторону.

Фактически участь А.С. Лихомандрикова была предрешена. В любом случае, даже не доползи он к рельсам, пролежал бы до утра на сильном морозе. Через несколько минут по этому пути и поехал маневровый тепловоз ТЭМ18Д-037. Казалось бы, судьба смилостивилась к человеку, и он мог остаться в живых. Но ему и на этот раз не повезло. Локомотивная бригада, не ожидая в такое позднее время никого на пути, не смотрела внимательно вперед, допустив наезд.

Первым пострадавшего обнаружил электромонтер М.А. Стасенко, который шел на работу. Проходя по железнодорожным путям (!), в шесть утра он и увидел лежавшего. Правая нога мужчины была раздроблена и примерзла к рельсу. Кисти рук побелели. Бездыханное тело увезла «скорая».

А теперь — некоторые размышления. Итак, были два варианта уберечь человека, и оба не сработали. В первом случае сосед оставил в беде беспомощного товарища, который его весь вечер поил и кормил, а во втором — люди просто не выполнили свои должностные обязанности. Так, машинист А.М. Кальментьев и помощник М.С. Плешков грубо нарушили требования пп. 1.3, 15.24 Правил технической эксплуатации

№ ЦРБ-756 и аналогичные требования п. 11.24 Инструкции по движению поездов и маневровой работе № ЦД-790, так как не следили за окружающей обстановкой и не приняли мер к остановке тепловоза. Тем самым они не обеспечили безопасного производства маневров.

Из показаний членов локомотивной бригады следует, что обзору пути им препятствовал находившийся впереди кабины машиниста капот дизель-генераторной установки. Однако выполненный экспертами расчет показал, что машинист А.М. Кальментьев имел возможность заметить человека на пути перед тем, как капот закроет ему видимость. Времени при должном наблюдении вполне хватало, чтобы на такой маленькой скорости остановить тепловоз. По мнению следствия, не должен уйти от наказания и сосед-собутельник, который оставил на 30-градусном морозе беспомощного человека.

Но есть и третий существенный момент, на который мы хотели бы обратить внимание. По сути, А.С. Лихомандриков стал заложником собственных безрассудных действий. Хотя о покойниках принято «или хорошо, или ничего», факт злоупотребления спиртным стал основной причиной его гибели.

В.С. НЕФЁДОВ, А.Н. ШАМАКОВ,
судебно-технические эксперты

СИНДРОМ ПОХМЕЛЬЯ

Коллективное распитие спиртного на рабочем месте привело к трагическим последствиям

И такая проверка состоялась. Ее итоги оказались удручающими. Если с приборами безопасности на местах стали работать предметно, то руководители и командиры линейных предприятий совершенно упустили вопросы трудовой и производственной дисциплины. Свидетельством тому — вопиющий случай распития спиртного работниками эксплуатационного локомотивного депо Оренбург.

23 ноября 2011 г. по указанию первого заместителя начальника Южно-Уральской дороги В.Г. Пястолова на станцию Златоуст для производства работ была направлена сплотка из трех тепловозов 2ТЭ10М-2951, 2ТЭ10В-4372 и 2ТЭ10В-4186. Для их сопровождения руководство эксплуатационного депо Оренбург выделило локомотивные бригады в составе машинистов О.Р. Миннуллина, А.Н. Извекова, К.К. Макарова, помощников А.В. Хиля, А.Е. Ледовского и С.В. Неvejeина. В принципе, задание обычное, выполнить его особого труда не составляло. Но последовавшие в дальнейшем события не укладываются ни в какие логические рамки.

В 19 ч 15 мин 25.10.2011 г. на станции Полетаево I Южно-Уральской дороги был остановлен электровоз ВЛ10-712 с поездом № 4471, ехавший следом за сплоткой. Управляла им локомотивная бригада из эксплуатационного депо Златоуст в составе машиниста А.Ф. Ярышева и помощника И.И. Костромина. Причина остановки — поступившая от ДСП информация о том, что сплоткой травмирован человек.

При осмотре пути на станции Полетаево I А.Ф. Ярышев и обнаружил неизвестного мужчину в железнодорожной форме, который не подавал признаков жизни. Стали выяснять, что за человек и как он оказался на станционных путях. Опросили локомотивные бригады сплотки, находившейся на этой станции, но добиться от них вразумительных ответов не удалось.

И только по прибытии на станцию Златоуст в 21 ч 53 мин проснувшийся помощник А.В. Хиль сообщил об отсутствии в кабине тепловоза машиниста. В местном морге труп мужчины опознали. Им оказался машинист тепловоза 2ТЭ10В-4186 О.Р. Миннуллин.

Прибывшая на место ЧП специальная комиссия выяснила, что в пути следования от Оренбурга до станции Полетаево I машинисты А.Н. Извеков и К.К. Макаров, помощники А.Е. Ледовский и С.В. Неvejeин допустили распитие спиртных напитков. В их компании почему-то оказался О.Р. Миннуллин, который должен был находиться в кабине тепловоза 2ТЭ10В-4186. На станции Полетаево I он оставил собутельников и нетвердой походкой направился к своей машине, а сплотка в тот момент

начала движение. Под колесную пару одного из тепловозов и угодил подвыпивший машинист.

При прохождении послерейсового медицинского осмотра в эксплуатационном депо Златоуст у машинистов А.Н. Извекова, К.К. Макарова, помощников А.Е. Ледовского, С.В. Неvejeина выявили признаки алкогольного опьянения. Как это ни печально, такой же диагноз медики вынесли и О.Р. Миннуллину.

После трагического события, естественно, началась всесторонняя проверка организации работы эксплуатационного депо Оренбург, в ходе которой был выявлен ряд серьезных недостатков. Так, руководство депо грубо нарушило требования

В ноябрьском номере журнала «Локомотив» за прошлый год была опубликована статья «Неутешительный анализ», где острой критике подверглась организация обслуживания и ремонта приборов безопасности в подразделениях Южно-Уральской дирекции тяги. В конце материала было сказано, что «через определенное время может последовать очередная проверка, которая и выяснит, изменилась ли ситуация к лучшему».

пп. 7, 8 порядка организации работы командированных локомотивных бригад, утвержденного распоряжением вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина от 24.09.2010 № 2005р. Бригаду в составе машиниста О.Р. Миннуллина и помощника А.В. Хиля

сформировали наспех, лишь бы отправить в поездку. Заместитель начальника депо А.П. Бельчиков не удосужился накануне провести инструктаж и собеседование.

Та же ситуация с другими локомотивными бригадами. Более того, в поездку отправили машиниста, который ранее был освобожден от занимаемой должности. Совершенно не понятно, как машиниста А.Н. Извекова и его напарника А.Е. Ледовского допустили к работе без прохождения предрейсового медицинского осмотра.

В эксплуатационном депо Оренбург не установлен порядок пересылки тепловозов в рабочем состоянии в пределах Южно-Уральской дороги. Не нашли проверяющие и графика работы и отдыха проводников при следовании локомотивов сплоткой до места назначения. В депо не оказалось и списка кандидатов из числа наиболее ответственных и дисциплинированных работников, которых можно было бы отправлять в подобные командировки с учетом их морально-деловых качеств.

Есть претензии и к диспетчерскому аппарату, потерявшему контроль за продвижением локомотивов. График их движения вообще не прокладывался. По маршруту следования от Оренбурга до Златоуста имелись продолжительные стоянки на станциях Кувандык, Круторожино, Орск, Знойное, Карталы, Полетаево.

Вот такая ситуация складывается только в одном депо Оренбург. Все фигуранты ЧП, естественно, с транспорта уволены. Да и руководителям других линейных предприятий Южно-Уральской дирекции тяги есть над чем задуматься. В противном случае к ним будут приняты адекватные меры дисциплинарного характера.

По материалам Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД»

РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕГОВОРОВ: КАКИМ ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ?

На эту тему размышляет ветеран локомотивного хозяйства «Укрзализныци» и наш постоянный автор А.А. Посмитюха

Ответ простой: тот, который утвержден и обеспечивает безопасность движения поездов. Например, при подготовке регламента специалистами были учтены требования ПТЭ, должностной инструкции и других нормативных документов. Вместе с тем, на отдельных дорогах и в дело усложняют и без того подробный регламент дополнительными сведениями, которые должна дублировать между собой локомотивная бригада.

Так, на Южной и Одесской дорогах «Укрзализныци» потребовали, чтобы локомотивные бригады дублировали положение стрелок по маршруту следования, рукава на хвостовом вагоне встречного поезда, срабатывание переездной сигнализации и многое другое. При такой нагрузке машинисту и помощнику вести поезд довольно затруднительно.

С другой стороны, положение стрелок на большой скорости увидеть нереально. Да регламент переговоров этого и не требует. А вот когда надо видеть и дублировать положение стрелочных переводов, некоторые локомотивные бригады этого не делают: при маневрах, отправлении поезда, следовании при неисправности устройств СЦБ. Также нельзя увидеть, особенно в ночное время, положение концевой рукава и наличие хвостового сигнала встречного поезда.

При приближении к переезду называется соответствующий знак («С»), подается звуковой сигнал, идет обмен информацией: «Внимание, переезд!», а затем — «Переезд свободен». Здесь явно лишними являются слова регламента о знаке и свободном переезде. Ведь при следовании к нему в любом случае надо быть особенно внимательным, а слова о свободном переезде как бы уже расслабляют локомотивную бригаду.

Также остается спорным вопрос: может ли локомотивная бригада на большой скорости из кабины машиниста увидеть или услышать работу переездной сигнализации? Наверное, нет. Однако на местах требуют от локомотивных бригад выполнение этого регламента, заставляя тратить время в поездке на обмен пустой информацией.

В такую же дискомфортную ситуацию попадает и машинист, который работает в одно лицо. Требование к нему выглядит как-то странно: находясь в кабине один или с ТЧМИ, он должен называть показания сигналов, положения стрелок и т.п., не получая в ответ никакого подтверждения. Искусственное насаждение такого, с позволения сказать, регламента уже закладывает его невыполнимость. Было бы лучше такой регламент машинисту

вести с составителем поездов, поддерживая непрерывную радиосвязь между собой.

Вряд ли есть необходимость машинисту и помощнику дублировать между собой ни о чем не говорящие сведения: например, каким сигналом встречают поезд сигнализатор или ДСП, наличие поста безопасности, кривой с плохой видимостью, следование встречного поезда и др. Еще один момент. На каждой станции, где требуется повышенная бдительность, имеется ограничение скорости, перемещается другой подвижной состав, в эфире нередко стоит такая какофония, что локомотивная бригада не имеет реальной возможности продублировать всю информацию.

Вместе с тем, не так часто можно услышать переговоры машиниста и помощника о времени проследования станции и сравнении его с графиковым, а ведь это — одно из главных требований ПТЭ. Особенно удивляет, когда отдельные локомотив-

ные бригады не контролируют и не дублируют повторно показание станционных сигналов, имеющих показания «два желтых» или «желтый», перед и после их проследования, повторное дублирование показания выходного сигнала при наличии белого огня на локомотивном светофоре, скорость подъезда к сигналу и место остановки. Именно по этим причинам бригады допускают проезды светофоров с запрещающими сигналами.

Настораживает и отсутствие взаимной информации между машинистом и помощником об эффективности работы тормозов при их опробовании, о «Минуте готовности», выполнении плана маневров, положении стрелок, необходимости включения красного огня АЛС, показании следующего светофора и повторное его показание перед проездом локомотива. Зачастую не называют номер (литер) манежирового светофора. Такие нарушения регламента неоднократно приводили к проездам запрещающих сигналов.

Каким быть регламенту переговоров? Здесь свое слово должны сказать машинисты, командиры среднего звена и руководители, напрямую связанные с поездной работой.

От редакции. В небольшой заметке автор поднял серьезную тему, которая наверняка заинтересует и российских эксплуатационников локомотивного комплекса. Читатели нашего журнала, особенно специалисты, непосредственно участвующие в перевозочном процессе, могут высказать на страницах «Локомотива» свои соображения о действующем регламенте переговоров, внести конструктивные предложения по его дальнейшему совершенствованию.

При встрече с локомотивными бригадами нередко можно услышать нарекания о том, что регламент переговоров между машинистом и помощником является слишком сложным и детализированным. Реально его выполнить в полном объеме практически невозможно.

А уж если в кабине едет еще и кто-то из руководителей или ревизоров, то между членами локомотивной бригады идет постоянный и явно неестественный обмен совершенно лишней информацией. Машинист и помощник просто «комплексуют», стремясь перестраховаться.

Так какой же регламент переговоров нужен локомотивной бригаде?

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

1838 г. Впервые в России осуществлена перевозка на электрической тяге — двигатель, разработанный членом Петербургской академии наук Б.С. Якоби (1834 г.), был установлен на лодке, перевозившей людей по р. Нева.

1876 г. Русским инженером Ф.А. Пироцким в пригороде Петербурга осуществлена передача электроэнергии по железнодорожным рельсам на расстояние 3,5 версты. В 1879 — 1880 гг. он провел испытания по передвижению электрическим током вагона с 40 пассажирами весом более 7 т со скоростью 12 — 14 км/ч.

1890 г. Разработан первый проект использования электрической тяги на железнодорожном участке Петербург — Ораниенбаум.

1894 г. Инженер Ф.Б. Беспалов в брошюре «Электрическая экономическая железная дорога» обосновал принцип управления несколькими вагонами в сцепе с одного поста — первую систему многих единиц.

1901 г. На 2-м Всероссийском электротехническом съезде заслушаны доклады Г.Д. Дубелира «Электрическая тяга на железных дорогах и шоссейных путях» и П.Д. Войновского «Электрическая тяга больших скоростей». Съезд принял резолюцию о технико-экономической целесообразности применения электрической тяги на ряде железных дорог России. В Петербургском институте инженеров путей сообщения организована лаборатория «Электротехника и электрификация железнодорожного транспорта».



ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМАХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ЭП1

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 11, 12, 2011 г.)

На электровозах ЭП1М (с № 383) также предусмотрен ускоренный переход (без временной задержки) работы вспомогательных машин, подключенных к преобразователю ПЧФ-177, на нормальную частоту питающего напряжения (50 Гц) от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т1 в случае повышения температуры масла тягового трансформатора выше 90 °С. В этом случае срабатывает датчик-реле температуры ТАМ103-03.2.2.1.90 (СК10), установленный в баке тягового трансформатора ОНЦЭ-5700/25-У2 (Т1), и подает питание на катушку промежуточного реле РП-282 (KV55). Реле KV55 своими замыкающими контактами, параллельными контактам реле KV45, подает на контакт 6 разъема Х4 преобразователя ПЧФ-177 команду на ускоренный переход (без временной задержки) работы вспомогательных машин, подключенных к преобразователю ПЧФ-177, на нормальную частоту питающего напряжения (50 Гц) от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т1. В связи с этим изменено исполнение промежуточного реле KV55 с РП-280 на РП-282.

Для обеспечения заданных параметров микроклимата в кабине машиниста взамен блока питания кондиционера БПК-044 (А2), кондиционера КТГ-Э-3.У1 Е31 (Е32), пульта управления КТГ-Э-1.03.00.000 А3 (А4), датчика реле температуры ДТКБ-44 СК3 (СК4) установлен кондиционер КТЭ-4-220С4 в составе двух блоков охлаждения Е31 (Е32) и Е33 (Е34), выпрямителя (У6), блока питания и коммуникации А3 (А2), блока управления и задатчика температуры БУЗТ А5 (А4), датчика температуры СК3 (СК4).

При этом на входе кондиционера установлены предохранитель ПР-2 с плавкой вставкой на 45 А (F22) взамен предохранителя ПР-2 с плавкой вставкой на 15 А, выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 40 А, 5I_н вместо выключателя АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 25 А, 10I_н (SF5). Питание кондиционера КТЭ-4-220С4 осуществляется непосредственно от обмотки собственных нужд напряжением 220 В переменного тока в отличие от питания кондиционера КТГ-Э-3.У1 напряжением 380 В переменного тока непосредственно от переключателя ПН-19 (Q6).

Переключение кондиционера с одной кабины на другую осуществляется с помощью электромагнитного контактора МК-45 вместо контактора МК-68 КМ27 (КМ28).

Кондиционер КТЭ-4-220С4 обеспечивает работу в трех режимах: охлаждение, вентиляция и подогрев. Электрические калориферы КЭЛ-1 заменены на электрообогреватели ОН-2,4Т-220П (Е1 — Е4). Питание электрообогревателей ОН-2,4Т-220П осуществляется непосредственно от обмотки собственных нужд напряжением 220 В переменного тока в отличие от питания нагревательных элементов электрических калориферов КЭЛ-1 напряжением 380 В переменного тока непосредственно от переключателя ПН-19 (Q6).

В связи с отсутствием фиксированных ступеней нагревательных элементов электрообогревателей ОН-2,4Т-220П (регулирование мощности осуществляется автоматически блоком защиты и управления БЗУ, конструктивно расположенного внутри ОН-2,4Т-220П, в зависимости от температуры воздуха, забираемого электрообогревателем ОН-2,4Т-220П для подогрева) из электрической принципиальной схемы исключены электромагнитные контакторы МК-63-02 (КМ23 — КМ26), обеспечивавшие ранее включение второй ступени нагревателей калориферов КЭЛ-1, а также тумблеры «Калорифер 1/ступень 1», «Калорифер 1/ступень 2» (S43

(S44) и S45 (S46) соответственно), «Калорифер 2/ступень 1», «Калорифер 2/ступень 2» (S49 (S50) и S51 (S52) соответственно), «Калориферы: ручное-ступень 1/Авторегулирование» S7 (S8), «Калориферы: ручное-ступень 2/Авторегулирование» S9 (S10).

Мотор-вентилятор охлаждения нагревательных элементов электрообогревателей ОН-2,4Т-220П (Е1 — Е4) подключен непосредственно к цепям питания нагревательных элементов электрообогревателей ОН-2,4Т-220П с напряжением 220 В переменного тока. В связи с этим из электрической принципиальной схемы исключен тумблер «Калорифер 2/вкл.» S47 (S48), а тумблер «Калорифер 1/вкл.» переименован в тумблер «Калориферы» S41 (S42).

В связи с отсутствием необходимости регулирования напряжения питания мотор-вентилятора охлаждения калориферов из электрической принципиальной схемы исключен щиток резисторов ЩР-005 R61 (R62).

Подключение питающего напряжения к электрообогревателям ОН-2,4Т-220П осуществляется теми же промежуточными реле РП-282, только с изменившимися обозначениями: KV57 (KV58), KV59 (KV60) на KV65 (KV66), KV69 (KV70).

Для обеспечения автоматического регулирования по показаниям датчика-реле температуры Т419-2М-03-2-3 SK1 (SK2) в цепь включения катушек реле KV65 (KV66), KV69 (KV70) установлены замыкающие контакты реле KV61 (KV62), отвечающие за отключение электрообогревателей ОН-2,4Т-220П (Е1 — Е4) при превышении температуры внутри кабины выше уставки, выставяемой локомотивной бригадой на датчике-реле температуры SK1 (SK2). В случае необходимости обеспечить ручное или автоматическое регулирование обогрева кабины управления, в электрическую принципиальную схему введен тумблер «Обогрев кабины. Ручное/Авторегулирование» S3 (S4), обеспечивающий питание катушек реле KV61 (KV62) либо через блок-контакты датчика-реле температуры SK1 (SK2) в режиме авторегулирования, либо напрямую в ручном режиме.

Вместо электрических печей ПЭ-33 с питающим напряжением 50 В переменного тока установлены электрообогреватели УН-0,75Т-220К (Е11 — Е18) с питающим напряжением 220 В переменного тока. В электрическую принципиальную схему электровоза для питания электрообогревателей УН-0,75Т-220К был введен трансформатор напряжения ТО-127 (Т26), обеспечивающий понижение питающего напряжения с 380 В до 210 В переменного тока.

В связи с изменением уровня питающего напряжения, а также в связи с уменьшением мощности примененных печей, была изменена уставка плавкой вставки к предохранителям ПР-2 (F23 — F26) с 60 до 10 А. Также для подачи питающего напряжения к электрообогревателям УН-0,75Т-220К вместо электромагнитных контакторов МК-68 (КМ19 — КМ22) применены промежуточные реле РП-282 (KV31 — KV34). Тумблерам «Печи/ступень 1», «Печи/ступень 2» вместо S53 (S54) и S55 (S56) присвоены схемные обозначения S57 (S58) и S59 (S60) соответственно.

Для обеспечения заданных параметров микроклимата в кабине машиниста в конструкцию стеклопластиковой кабины электровоза ЭП1М введены электронагревательные панели (ПЭН), встроенные в декоративную обшивку стен и пола кабины управления.

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

1912 г. В России издан первый учебник «Курс электрической тяги», написанный А.В. Вульфом.

1913 г. Начаты работы по электрификации участка Санкт-Петербург — Ораниенбаум на постоянном токе напряжением 1200 В. Работы были прекращены в связи с началом Первой мировой войны.

1921 г. 22 декабря 8-й Всероссийский съезд Советов принял декрет о плане ГОЭЛРО, рассчитанным на 10 — 15 лет, в котором предусматривалось электрифицировать 3500 верст железных дорог. 8-й Всероссийский электротехнический съезд по предложению НКПС утвердил применение системы постоянного тока напряжением 3000 В при электрификации магистральных железных дорог.

1926 г. 6 июня открылось движение моторвагонных поездов на первом в СССР электрифицированном на постоянном токе напряжением 1200 В участке Баку — Сабунчи — Сураханы (20 км). В 1940 г. он был включен в состав Закавказской дороги; вскоре участок был переведен на напряжение 1500 В, а в середине 60-х годов — на 3000 В.

Мытищинский вагоностроительный завод (МВЗ) с участием Московского электромашиностроительного завода «Динамо» им. С.М. Кирова изготовил для участка Баку — Сабунчи первую моторвагонную секцию на напряжение 1200 В, а в 1929 г. для участка Москва — Мытищи на напряжение 1500 В.

Всего в каждой кабине размещено по 22 электронагревательные панели, имеющие разные конфигурации и разные потребляемые мощности. Питание ПЭН осуществляется напряжением с номинальным значением 93 В пульсирующего (выпрямленного) тока. Выпрямление осуществляется панелями диодов ПД-295 (U23, U24), образующих двухполупериодный диодный мост. Напряжение к панелям диодов U23, U24 подается от последовательно соединенных вторичных обмоток трансформатора ТР-23 (Т25) и составляет 100 В переменного тока.

В каждую ПЭН встроен температурный датчик, предохраняющий панель от перегрева выше 55 °С. При срабатывании температурного датчика происходит отключение от электропитания ПЭН, в которой установлен данный температурный датчик, с сохранением работоспособности других панелей, температура которых не достигла 55 °С.

Электронагревательные панели каждой кабины разбиты на две группы: 7 панелей в одной группе Е41 — Е47 (Е71 — Е77), 15 панелей в другой группе Е48 — Е62 (Е78 — Е92). Каждая группа подключается к электропитанию вновь введенными электромагнитными контакторами МК-68 (КМ21 (КМ22), КМ23 (КМ24)) соответственно. В цепь каждой группы ПЭН введен выключатель АЕ 2541М-10 ХЛ2, 110 В, 40 А, 2I_н (SF7 «Нагреватели группы 1», SF8 «Нагреватели группы 2»).

Для включения панелей первой и второй групп электронагревательных панелей в электрическую принципиальную схему введены тумблеры «Обогрев кабины. Панели/группа 1», «Обогрев кабины. Панели/группа 2» S51 (S52), S53 (S54) соответственно. Изделия остекления ОТИ-1052 с электроподогревом А63 (А64), А65 (А66) лобовых окон и изделия остекления ОТИ-1072 с электроподогревом А83 (А84), А85 (А86) боковых глухих окон, получавших электропитание напряжением 50 В постоянного тока от шкафа питания цепей управления ШП-21 (А25), заменены изделием лобового остекления 2ЕЛ5-1Р с электроподогревом А81 (А82) панорамного вида и боковым изделием остекления 2ЕЛ5-2Р с электроподогревом А83 (А84), А85 (А86) боковых глухих окон, получающих электропитание напряжением 93 В постоянного (пульсирующего) тока от панелей диодов ПД-295 U23 (U24).

В связи с изменением источника питания лобовых и боковых изделий остекления из электрической принципиальной схемы исключены: промежуточные реле РП-282 (KV73, KV74), предохранитель ПР-2ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения с плавкой вставкой на 45 А (F43), предохранитель ПР-2ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения с плавкой вставкой на 15 А (F44), электромагнитные контакторы МК-69 (КМ31 — КМ34), тумблеры «Обогрев лобовых стекол» (S63, S64), «Обогрев боковых стекол» (S73, S74). Также из цепи управления включением изделий остекления исключена вспомогательная блокировка контактора МК-8-01 (КМ шкафа питания ШП-21), исключавшая питание изделий остекления при отсутствии напряжения 380 В переменного тока от обмотки собственных нужд тягового трансформатора ОНДЦЭ-5700/25-У2 (Т1).

Для подключения электропитания к изделиям остекления в принципиальную электрическую схему введен электромагнитный контактор МК-68 КМ31 (КМ32). Цепь питания изделий остекления защищена вновь введенным автоматическим выключателем АЕ2541М-10 ХЛ2, 110 В, 25 А, 1,3I_н (SF10).

Подача питания на катушки контакторов КМ31 (КМ32) осуществляется с помощью вновь введенного тумблера «Обогрев стекол» S49 (S50).

Для контроля температуры изделий остекления в электрическую принципиальную схему введен блок управления нагревом стекол БУНС-110DC-3 А63 (А64). Блок БУНС-110DC-3 соединяется с лобовым изделием остекления 2ЕЛ5-1Р А81 (А82) кабелем 91 (92), с боковыми изделиями остекления 2ЕЛ5-2Р А83 (А84), А85 (А86) — кабелями 93 (94) и 95 (96).

Вместо контроллера машиниста КМ-27, имеющего штурвал и две рукоятки — реверсивно-режимную и скорости, применен контроллер машиниста КМ-35-01 SM1 (SM2), имеющий две вертикально расположенные рукоятки: реверсивную и главную, а также задатчик скорости. На контроллере машиниста SM1 (SM2) исключена подсветка шкал положения штурвала.

Цепи сбора тяги и рекуперации переключены с реверсивно-режимного вала контроллера SM1 (SM2) на его главный вал. Катушки контакторов А11-К11, А11-К21, А11-К31, А12-К11, А12-К21, А12-К31 включения ступеней резисторов ослабления возбуждения тяговых двигателей М1 — М6 переключены от реверсивно-режимного вала контроллера машиниста SM1 (SM2) на выходные каналы блока управления А55 (разъем Х17) аппаратуры МСУД-Н. При этом из электрической схемы исключен диод V1 (КД203Д).

От реверсивно-режимного вала контроллера машиниста SM1 (SM2) отключены цепи, обеспечивающие отпуск тормозов (провода Н341, Н342), и переподключены к реверсивному валу контроллера машиниста (провод Н12) через блокировки переключателя БП-207 SA3 (SA4).

От главного вала контроллера машиниста SM1 (SM2) отключены провода Н191 (Н192) и Н193 (Н194), обеспечивавшие отключение главного выключателя ВОВ-25А-10/400 УХЛ1 при переводе главной рукоятки контроллера в положение «БВ». В связи с переключением цепей по обеспечению аварийно-экстренного торможения от реверсивно-режимного вала на реверсивный вал контроллера машиниста КМ-35-01 SM1 (SM2) из электрической схемы исключено промежуточное реле РП-282 (KV19).

Чтобы обеспечить аварийно-экстренное торможение электроваза и состава с поста помощника машиниста, вместо разобщительных кранов КН7 (КН8) с электрической блокировкой БЭ-37 SQ7 (SQ8) применен клапан аварийного экстренного торможения SQ7 (SQ8). Для выполнения маневровых работ при подъезде к поезду или отправлении в электрическую схему введен тумблер ПТ6-3В S137 (S138). Его установили со стороны машиниста под боковым окном. Он выполняет функцию маневрового контроллера. Электропитание к тумблеру S137 (S138) подается по проводу А8 от источника питания ИП-ЛЭ-50/50-400×2 (А53) через блокировку реле KV23 и блокировку блокировочного переключателя SA3 (SA4). Информация от маневрового контроллера машиниста поступает на контакты 22 и 23 разъема Х16 блока управления БУ-193 (А55) аппаратуры МСУД-Н.

В связи с необходимостью введения в аппаратуру МСУД-Н дополнительных входных сигналов от блока управления А55 отключены провод Н42, подававший ранее информацию о наличии напряжения на катушке реле KV15, и провод Н71, подававший информацию о включении первой и последующих ступеней ослабления возбуждения тяговых двигателей. Одновременно с этим на контакт 1 разъема Х11 блока управления А55 подсоединен провод Н417, по которому подается информация о снижении выходного напряжения ПЧФ-177 менее 77 В (включение реле KV45).

Блок выключателей БВ-699, на котором конструктивно располагались 16 выключателей, механически заблокированных по 8 шт. в двух рядах, а также ряд кнопочных выключателей (четыре — типа KE-021, один — типа KE-011) заменен блоком БВ-196 S19 (S20). На нем расположены 12 выключателей, механически заблокированных по 6 шт. в двух рядах. Поэтому в электрическую схему были введены кнопки с пружинным возвратом «Отпуск тормозов» S7 (S8), «Песок» S31 (S32), «Тифон» S71 (S72), «Свисток» S73 (S74), «Возврат реле» S75 (S76).

Кроме того, введены тумблер «Сигнализация» S81 (S82), выключатель В-7 «Освещение тележек» S121 (S122), выключатели В-7 «Прожектор/тускло», «Прожектор/ярко» S123 (S124), S125 (S126).

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- ▶ 1929 г. 29 августа открыто пробное движение электропоездов, а 15 октября состоялось официальное открытие участка Москва — Мытищи протяженностью 17,8 км, электрифицированного на постоянном токе напряжением 1500 В.
- 1930 г. Проведены испытания первых отечественных многоанодных ртутных выпрямителей на 1500 В (РВ-20/10) и 3000 В (РВ-20/30). Образован отраслевой Научно-исследовательский институт транспортной электротехники, в 1931 г. из него был выделен Институт электрификации железных дорог.
- 1931 г. 28 июня вышло постановление Совнаркома СССР «О мероприятиях по реконструкции железнодорожного транспорта в 1932 — 1934 гг.», которым предусматривалась электрифика-

ция 3540 км линий, из них 3065 км под грузовое и 475 км под пассажирское движение.

- 1932 г. Состоялась 1-я Всесоюзная конференция по электрификации железных дорог, принявшая резолюции по широкому кругу технических и организационных вопросов.

В ноябре поступили в обкатку на электрифицированный участок Москва — Мытищи первые советские магистральные электровазы ВЛ19-01 и С_с11-01, построенные Коломенским паровозостроительным заводом им. В.В. Куйбышева и Московским электромашиностроительным заводом «Динамо» им. С.М. Кирова.

16 августа состоялось торжественное открытие первого в СССР электрифицированного на постоянном токе 3000 В ма-

Чтобы исключить доступ к электроизмерительным приборам, расположенным на пульте управления машиниста, при поднятом токоприемнике, за панелью приборов пульта управления установлена низковольтная блокировка SQ13 (SQ14), вспомогательные контакты которой включены в цепь питания реле KV44. Для возможности отключения главного выключателя BOB-25A-10/400 УХЛ1 (QF1) с поста помощника машиниста в цепь питания удерживающей катушки главного выключателя QF1 введена кнопка с пружинным возвратом «Аварийное отключение ГВ» S9 (S10), при нажатии на которую отключается выключатель QF1.

Вместо симметричного токоприемника Л-1У1-01 с номинальным давлением сжатого воздуха в цилиндре пневматического привода 0,5 МПа (5 кгс/см²) применен асимметричный токоприемник ТАСС-10-01 ХА1 (ХА2) с номинальным давлением сжатого воздуха в цилиндре пневматического привода 0,24 МПа (2,4 кгс/см²). В связи с этим вместо электромагнитного вентиля токоприемника ЭВТ-4 применен клапан токоприемника КТ-20-02 У9 (У10).

Для стабилизации статического нажатия ползца токоприемника ХА1 (ХА2) на контактный провод в электрическую схему введены сигнализатор давления 115А SP23 (SP24), пневматическое устройство УПН-3 У7 (У8). При давлении воздуха в цилиндре токоприемника свыше 0,25 + 0,01 МПа (2,5 + 0,1 кгс/см²) они обеспечивают сброс избыточного давления в атмосферу. Также установлены сигнализатор давления 115А SP25 (SP26) и промежуточное реле РП-279 (KV39), которые при давлении воздуха в цилиндре токоприемника ниже 0,19 + 0,01 МПа (1,9 + 0,1 кгс/см²) обеспечивают предварительное снятие нагрузки путем отключения главного выключателя QF1. В цепях его удерживающей и включающей катушек введена замыкающая блокировка реле KV39. Дополнительно введенные панели диодов ПД-615 (U39, U40) предназначены для исключения появления паразитных связей при одновременном включении сигнализаторов SP25 и SP26.

В кабине управления вместо тумблеров серии ПТ26 и кнопочных выключателей типа КЕ применены тумблеры и кнопки с пружинным возвратом фирмы «Шнайдер Электрик». В связи с этим изменены схемные обозначения и типы следующего оборудования:

➤ кнопочный выключатель КЕ-021УХЛ3 (исп. 4, черный «С») «Тифон» S27 (S28) заменен кнопкой «Тифон» S77 (S78), кнопочный выключатель КЕ-021УХЛ3 (исп. 4, черный «С») «Свисток» S29 (S30) — кнопкой «Свисток» S79 (S80);

➤ тумблер ПТ26-2 «ЭПК» S3 (S4) заменен тумблером «ЭПК» S5 (S6), тумблер ПТ26-2 «МПК2/МПК1» S65 (S66) — тумблером S67 (S68), тумблер ПТ26-1 «Ручное регулирование/авторегулирование» S67 (S68) — тумблером S69 (S70), тумблер ПТ26-2 «ПЧФ» S89 (S90) — тумблером S65 (S66).

Изменено также схемное обозначение выключателя В-8 «Отпление поезда» с S57 (S58) на S61 (S62).

Для питания вновь введенных потребителей напряжением 24 В постоянного тока (зеркала заднего вида, шторы, подсветка пульта и измерительных приборов) в электрическую схему введен источник питания ИП-ЛЭ-50/24-350×2 (А89). Также в схему введена панель диодов ПД-499 (U29), обеспечивающая питание потребителей напряжением 24 В постоянного тока от двух независимых выходных каналов источника питания А89. Для защиты входных цепей питания источника А89 в электрическую схему введен выключатель SF97 AE2544М-10 ХЛ2, 110 В, 10 А, 10I_н.

В электрическую схему введены электроуправляемые зеркала заднего вида типа 8SB501247 А121 (А122) и А123 (А124). Номинальное напряжение их питания составляет 24 В постоянного тока. Для управления вертикальным или горизонтальным положением зеркал введены джойстики-манипуляторы SA9 (SA10) и SA11 (SA12), соответственно, «Поворот зеркал/правое», «Поворот

зеркал/левое» фирмы «Шнайдер Электрик». Для исключения обледенения и запотевания зеркал типа 8SB501247 предусмотрен электроподогрев, питающее напряжение подается тумблером «Обогрев зеркал» S153 (S154).

Введены электроуправляемые шторы «В&Т» типа 61 А125 (А126) и А127 (А128) лобовых окон, отдельно управляемые со стороны машиниста и помощника машиниста. Питающее напряжение 24 В постоянного тока подается к шторам от источника питания ИП-ЛЭ-50/24-350×2 (А89) через панель диодов ПД-499 (U29). Для управления шторами предусмотрены джойстики-манипуляторы «Штора левая» S155 (S156) и «Штора правая» S157 (S158).

Электроизмерительные приборы серии М1611 и Ц1611 РА1 (РА2), РА11 (РА12), РВ1 (РВ2), РВ11 (РВ12), двустрелочные манометры серии МП-2 МН1 (МН2), МН3 (МН4), а также лампы подсветки РН55-15 (ЕЛ25 — ЕЛ34) и балластные резисторы БР-121, БР-122 Р91 (Р92), Р93 (Р94) на пульте машиниста и помощника машиниста заменены измерительными приборами фирмы «Mors Smitt» со встроенной подсветкой шкалы приборов с питающим напряжением 24 В постоянного тока. Они перенесены на сторону машиниста.

Для подсветки пульта и документов вместо ламп РН60-4,8 (ЕЛ43 — ЕЛ46), балластного резистора БР-123 Р95 (Р96), тумблеров ПТ26-2 S83 (S84) и S85 (S86) введено светодиодное устройство местного освещения ЕЛ43 (ЕЛ44). Чтобы регулировать яркость подсветки приборов и пульта управления, применен регулятор РПП-01-24 А153 (А154). Питающее напряжение подается тумблером «Освещение приборов и пульта» S171 (S172). Для регулирования яркости подсветки пульта и измерительных приборов в электрическую схему введены переключатели ХВ4-ВJ53 S173 (S174) и S175 (S176).

Из-за недостаточного уровня сопротивления изоляции амперметров «Mors Smitt», введенных в цепь якорей тяговых двигателей, измерительные шунты заменены измерительными датчиками-трансформаторами тока серии ДТ-009 (Т41, Т42) с напряжением питания 24 В постоянного тока от вновь введенной панели питания ПП-720 (А54). Также в цепь указанных амперметров введена панель резисторов РР-607 Р21 (Р22). Одна из его частей предназначена для ограничения тока в цепи амперметра, вторая — для измерения амперметром тока тяговых двигателей (падение напряжения на резисторе — 75 мВ).

В качестве буферных фонарей красного и белого цвета вместо ламп Ж54-60 применены светодиодные буферные фонари красного и белого цвета свечения (Н61 — Н68). В каждой кабине предусмотрен электроуправляемый стеклоочиститель СО-24-2Р, имеющий в своем составе мотор-редуктор МРС23И-лев. А143 (А144), мотор-редуктор МРС23И-прав. А145 (А146) и блок управления БУ-И А141 (А142). Питание к стеклоочистителю СО-24-2Р подается вновь установленным тумблером «Питание стеклоочистителей» S149 (S150), а режим работы стеклоочистителя выбирается вновь введенным тумблером «Стеклоочиститель. Прерывно/непрерывно» S151 (S152).

Для эффективной работы стеклоочистителей в электрическую схему введены омыватели 112.5208 А91 (А92) и А93 (А94). Чтобы включать омыватели, установлена кнопка с пружинным возвратом «Омыватели» S145 (S146). Напряжение питания 24 В постоянного тока подается на стеклоочиститель СО-24-2Р и омыватели 112.5208 от вновь введенного блока ИПС-06 (А90). Входные цепи питания блока А90 и источника А89 защищены автоматическим выключателем AE2544М-10 ХЛ2, 110 В, 10 А, 10I_н (SF97).

(Продолжение следует)

Инж. А.Н. ВОРОБЬЁВ,
ОАО «ВЭЛНИИ»

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

гистрального участка Хашури — Зестафони (Сурамский перевал).

1933 г. В марте введена в эксплуатацию первая тяговая подстанция Салтыковская московского узла, спроектированная и построенная на отечественном оборудовании.

23 августа введен в эксплуатацию первый магистральный участок Кизел — Чусовская Свердловской дороги протяженностью 112,5 км, электрифицированный на постоянном токе напряжением 3000 В.

На МВЗ выпущена первая трехвагонная секция С_д с более мощными двигателями, а в 1937 г. — с электрооборудованием отечественного производства на 3000 В.

1934 г. В апреле на Коломенском паровозостроительном заводе им. В.В. Куйбышева был построен первый пассажирский электровоз ПБ21-01, его конструкционная скорость равнялась 130 км/ч.

1935 г. Все отраслевые институты НКПС объединены в Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта. В нем образовали отделение связи, СЦБ и электрификации. В 1942 г. он был преобразован в ЦНИИ МПС, а затем во ВНИИЖТ.

Электрифицировано построенное в 1932 г. на ст. Щербинка Московской дороги Экспериментальное кольцо Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ДИЗЕЛЯ НА ТЕПЛОВОЗЕ ЧМЭЗ

Диагностика электрических цепей регулятора

На тепловозах ЧМЭЗ широко используются электронные регуляторы частоты вращения и мощности дизеля (рис. 1), разработанные ООО

ППП «Дизельавтоматика» (г. Саратов). В процессе эксплуатации электронных регуляторов было обнаружено, что, как правило, причинами, например,

несоответствия частоты вращения коленчатого вала дизеля позициям контроллера, отсутствия запуска дизеля или ограничения мощности тягового генератора являются неисправности электрических цепей схемы управления тепловоза. Результатом появления неисправностей в этих цепях будет отсутствие дискретных сигналов управления на соответствующих входах блока управления (БУ) регулятора (или ложное наличие их), что приводит к неправильному выполнению регулятором алгоритма управления.

В табл. 1, сопровождаемой рис. 2 и 3, представлены перечень устройств, через которые в БУ подаются дискретные сигналы, а также их обозначения. Под дискретным сигналом понимается сигнал управления, который может принимать одно из двух возможных значений. Поясним это следующим примером. Если контакты РУ11 реле управления разомкнуты (см. рис. 3), то потенциал зажима Р1/1 относительно отрицательного вывода источника питания будет равен нулю. Если же эти контакты замкнуты, то отмеченный потенциал станет равным напряжению источника питания (на тепловозе ЧМЭЗ — 115 В). Таким образом, в зависимости от состояния контактов РУ11 в любой момент времени потенциал зажима Р1/1 будет равен нулю или 115 В.

Определять наличие или отсутствие дискретных сигналов на входах БУ (это зажимы Р1/1 — Р1/6 рейки зажимов БУ, см. рис. 3) можно традиционными способами с помощью приборов. Измерения на тепловозе вызывают затруднения и требуют много времени. Удобнее и эффективнее проверять прохождение дискретных сигналов к БУ с помощью программатора регулятора, который устанавливается в режим РЕ00. При этом фиксируется содержимое ячеек памяти с адресами 66 и 67.

Если к блоку управления БУ подается только один дискретный сигнал, то будем называть его единичным. Каждому единичному дискретному сигналу соответствует свой условный численный код, помещаемый в отмеченные ячейки памяти. Если в данном режиме к БУ должны подаваться несколько дискретных сигналов, то в ячейках памяти с адресами 66 и 67 будут помещены суммы кодов поданных дискретных сигналов. Условные коды отдельных дискретных сигналов приведены в табл. 2 и 3.

Внимание! Проверка прохождения сигналов на дискретные входы в ячейках памяти с адресами 66 и 67 осуществляется в блоках управления с № 352 и выше. В блоках управле-

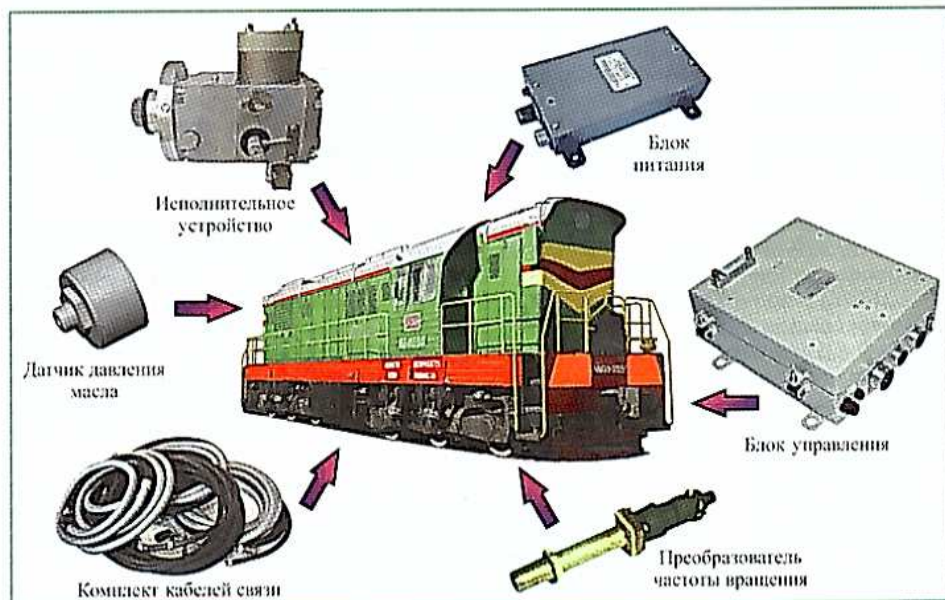


Рис. 1. Составные части электронного регулятора дизеля на тепловозе ЧМЭЗ

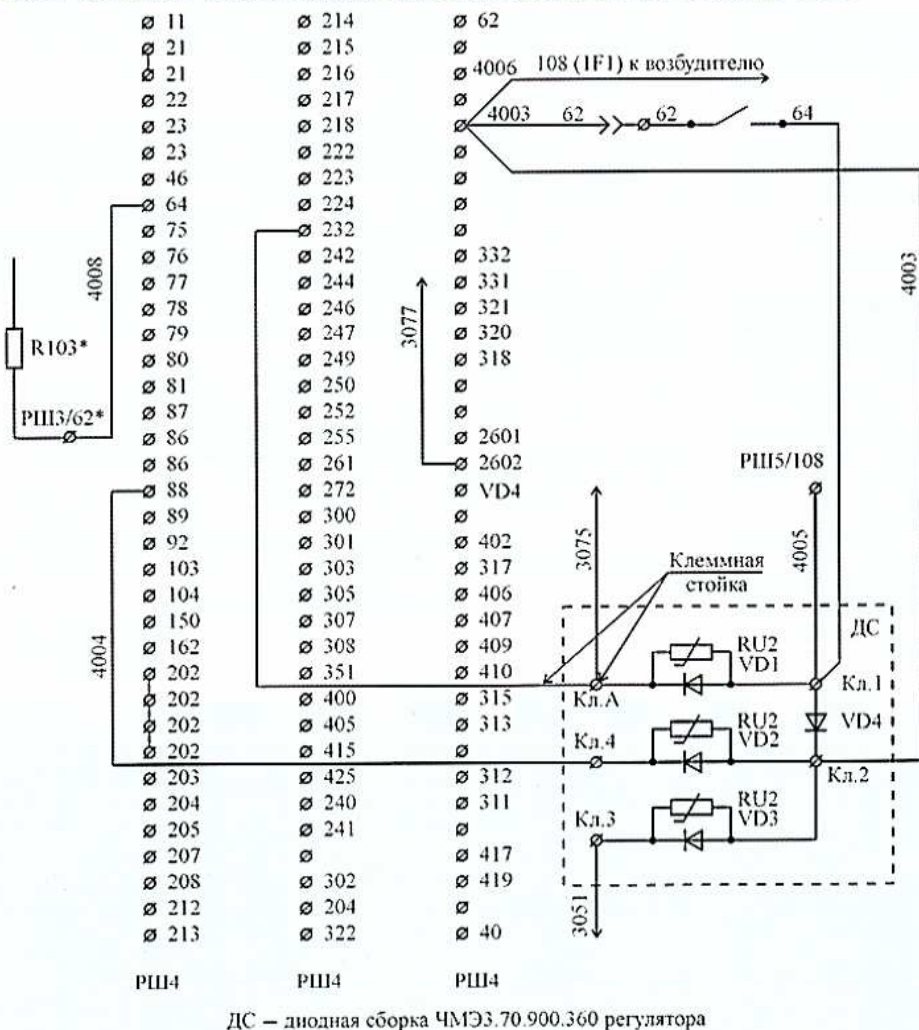


Рис. 2. Принципиальная схема подключения диодной сборки (ДС) электронного регулятора к панели зажимов РШ4 тепловоза ЧМЭЗ

Устройства управления и дискретные сигналы БУ

Наименование устройства, формирующего дискретный сигнал	Обозначение дискретного сигнала по технической документации на регулятор	Номер провода, по которому к БУ подается данный дискретный сигнал	Начало провода	Конец провода	Действие, выполняемое программой, при наличии данного дискретного сигнала
ВОД1	ДВХ6	3077	РШ4/2602 (рис. 2)	Р1/6 (рис. 3)	Пуск и работа дизеля
РУ1	ДВХ1	3078	РУ11 (рис. 3)	Р1/1	Изменение частоты вращения коленчатого вала по позициям контроллера
РУ2	ДВХ2	3073	РУ21 (рис. 3)	Р1/2	
РУ3	ДВХ3	3074	РУ31 (рис. 3)	Р1/3	
Зажимы 232 РШ4 и А диодной сборки (ДС)	ДВХ4	3075	Зажим А диодной сборки (рис. 2)	Р1/4 (рис. 3)	Реализация функции «Ограничение мощности»
РУ5	ДВХ5	3075	Контакт РУ53 вместе с проводом 3020 (рис. 3)	Р1/5 (рис. 3)	При отсутствии сигнала ДВХ5 регулятор уменьшает частоту вращения коленчатого вала дизеля для прекращения боксования колесных пар
ДДМ	ДВХ7	3098	Контакт 1 разъема ДДМ	Р2/4 (рис. 3)	При отсутствии сигнала ДВХ7 регулятор останавливает дизель. Последующий запуск дизеля невозможен (используется в блоках управления с номера 352 и выше)
		3099	Контакт 2 разъема ДДМ (рис. 3)	Р2/5 (рис. 3)	

Примечание. Принципиальные схемы подключения диодной сборки (ДС) электронного регулятора к панели зажимов РШ тепловоза ЧМЭЗ показана на рис. 2, блока управления к его цепям управления — на рис. 3

ния с номерами ниже № 352 проверка прохождения сигналов на дискретные входы выполняется только в ячейке памяти с адресом 66. При этом проверка прохождения сигнала от зажима 2602 (дискретный вход ДВХ6) должна осуществляться при замкнутых контактах датчика давления масла или при установке перемычки между зажимами Р2/4 и Р2/5 (см. рис. 3).

На дисплее программатора условные коды высвечиваются на двух правых нижних индикаторах. Пример отображения информации на дисплее программатора в режиме РЕ00 и по установленному адресу 66 приведен на рис. 4. На нем представляются примеры вывода информации как при подаче единичных дискретных сигналов, так и при одновременной подаче нескольких. Каждый знак условного кода и, соответственно, их сумма отображаются в шестнадцатеричной системе счисления. Соответствие между числами от 0 до 15, выраженными в десятичной и шестнадцатеричной системах, показано в табл. 4. На рис. 5 и 6 раскрываются значения отдельных знаков, высвечиваемых на экране дисплея программатора.

Проверку прохождения дискретных сигналов к входам БУ можно выполнять как на работающем, так и на неработающем двигателе. В последнем случае проверку прохождения дискретных сигналов целесообразно осуществлять после монтажа регулятора на тепловозе до первого запуска дизеля. На работающем дизеле отмеченную проверку необходимо проводить в случае появления замечаний к работе регулятора. Замечания могут возникнуть как из-за неисправностей в электрической схеме тепловоза, так и из-за неисправностей линий связи регулятора и самого БУ.

Проверку прохождения дискретных сигналов на неработающем дизеле надо выполнять в следующем порядке.

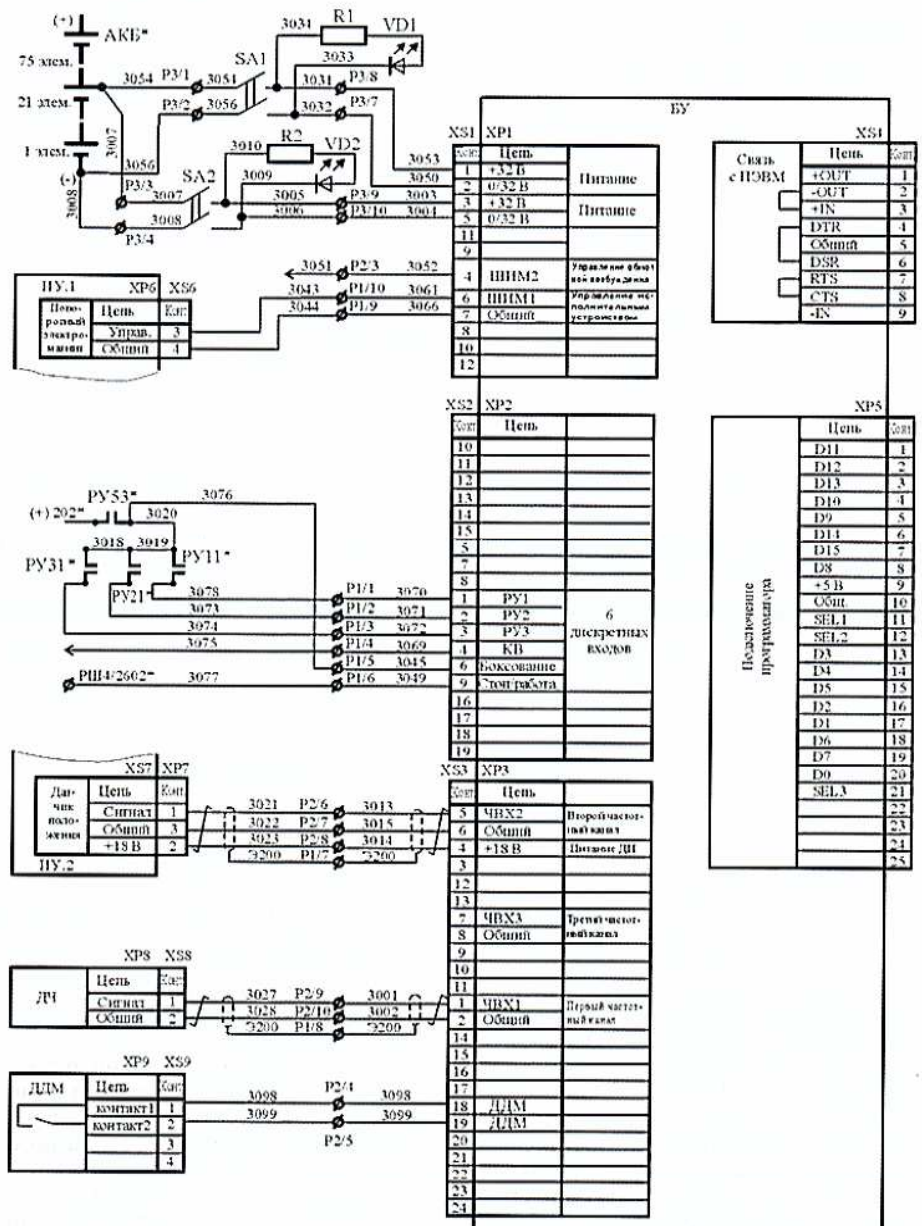


Рис. 3. Принципиальная схема подключения БУ электронного регулятора к цепям управления тепловоза ЧМЭЗ (номера зажимов, цепей и обозначение элементов, отмеченных знаком *, соответствуют принципиальной электрической схеме тепловоза ЧМЭЗ)

Условные коды единичных дискретных сигналов в ячейке памяти с адресом 66

Источник дискретного сигнала (обозначение согласно электрической схеме тепловоза)	Контакты РУ11 реле РУ1 (рис. 3)	Контакты РУ21 реле РУ2 (рис. 3)	Контакты РУ31 реле РУ3 (рис. 3)	Зажимы 232 РШ4 и А ДС	Контакты реле РУ5	Зажим РШ4 2602 (рис. 2)
Обозначение дискретного сигнала по документации на регулятор	ДВХ1	ДВХ2	ДВХ3	ДВХ4	ДВХ5	ДВХ6
Условные коды единичных дискретных сигналов, посылаемые в ячейку памяти с адресом 66	Сигнал отсутствует	00	00	00	00	00
	Сигнал имеется	01	02	04	20	08

Таблица 3

Условные коды единичных дискретных сигналов в ячейке памяти с адресом 67

Источник дискретного сигнала (обозначение согласно электрической схеме тепловоза)	Контакты датчика давления масла ДДМ	
Обозначение дискретного сигнала по документации на регулятор	ДВХ7	
Условные коды единичных дискретных сигналов, посылаемые в ячейку памяти с адресом 67	Сигнал отсутствует	00
	Сигнал имеется	40

Таблица 4

Обозначение чисел в разных системах счисления

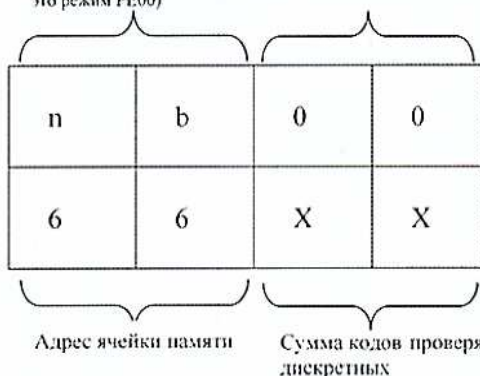
Шестнадцатеричная система	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Десятичная система	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15



Рис. 4. Отображение информации на экране дисплея программатора

Условное обозначение области процессора БУ, в которой хранится информация, используемая в данном режиме (в данном случае это режим РЕ00)

Условный номер участка упомянутой области памяти процессора БУ

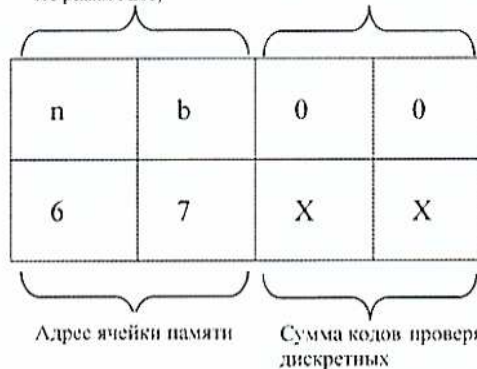


Верхний ряд индикаторов дисплея программатора
Нижний ряд индикаторов дисплея программатора

Рис. 5. Значения знаков, высвечиваемых на дисплее программатора, для ячейки с адресом 66

Условное обозначение области процессора БУ, в которой хранится информация, используемая в данном режиме (в данном случае это режим РЕ00)

Условный номер участка упомянутой области памяти процессора БУ



Верхний ряд индикаторов дисплея программатора
Нижний ряд индикаторов дисплея программатора

Рис. 6. Значения знаков, высвечиваемых на дисплее программатора, для ячейки с адресом 67

Таблица 5

Условные коды дискретных сигналов по позициям контроллера в ячейке памяти по адресу 66 режима РЕ00 при неработающем дизеле

Позиция контроллера машиниста	Суммы числовых значений кодов единичных дискретных сигналов в ячейке памяти по адресу 66 режима РЕ00	Источники дискретных сигналов			
		РУ1	РУ2	РУ3	РУ5
		Коды единичных дискретных сигналов			
0, 1	10	00	00	00	10
2	11	01	00	00	10
3	12	00	02	00	10
4	13	01	02	00	10
5	14	00	00	04	10
6	15	01	00	04	10
7	16	00	02	04	10
8	17	01	02	04	10

Примечание. Код «00» означает, что сигнал от соответствующего источника дискретного сигнала на данной позиции контроллера не подается

1 При отключенном выключателе аккумуляторной батареи ОБА и выключенных тумблерах SA1 и SA2 (см. рис. 3) установить на БУ программатора.

Внимание! Установка и снятие программатора должны осуществляться только на обесточенном БУ.

2 Вставить реверсивную рукоятку в контроллер машиниста, установить ее в положение «Пуск». При этом главная рукоятка котроллера должна находиться на нулевой позиции.

3 Включить тумблер SA2. Должны засветиться индикаторы на дисплее программатора.

4 Для проверки прохождения дискретных сигналов от контактов реле РУ1 — РУ3, РУ5 установить на программаторе режим РЕ00 и адрес ячейки памяти 66 в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

5 Последовательно устанавливая главную рукоятку контроллера машиниста на все позиции, начиная с нулевой. На 1 — 8-й позициях контакты

реле РУ5 замкнуть путем механического воздействия на его якорь. Сумма условных кодов дискретных сигналов по позициям контроллера должна соответствовать табл. 5.

(Окончание следует)

Канд. техн. наук **И.П. АНИКИЕВ**,
ОАО «ВНИИЖТ»,
инженеры **А.Н. КИРЬЯНОВ**,
В.В. ФУРМАН,
ООО ППП «Дизельавтоматика»,
г. Саратов

НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВ АЛСН И ДЕЙСТВИЯ ПОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ ПРИ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИИ

Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия (АЛСН) обеспечивает две важнейшие функции:

предупредительную — информирует машиниста о показаниях путевого светофора, к которому приближается поезд;

контролирующую — проверяет функциональное состояние машиниста, оценивая его реакцию на формируемые в определенной зависимости световые и звуковые сигналы. Кроме того, она совместно с устройствами контроля скорости отслеживает величину последней при движении с желтым, желтым с красным и красным сигналами локомотивного светофора. На участках, оборудованных автоматической путевой блокировкой, устройства АЛСН также позволяют машинисту косвенным путем контролировать целостность рельсовой колеи после проследования светофора, ограждающего блок-участок.

Для понимания работы комплекса устройств АЛСН кратко рассмотрим принцип действия рельсовых цепей (РЦ). Простейшая РЦ независимо от рода тока состоит из источника питания и приемника — путевого реле. В качестве проводников используются рельсовые нити. Соответственно, один конец рельсовой цепи называется питающим, второй — релейным. При отсутствии подвижного состава путевое реле получает питание через рельсовые нити от питающего конца РЦ, и его якорь притянут, что соответствует свободному состоянию (рис. 1).

После вступления на РЦ подвижного состава путевое реле шунтируется колесными парами транспортного средства. Спротивление «поездного шунта» должно быть не более 0,06 Ом. Поскольку сопротивление обмотки путевого реле значительно выше, чем колесных пар, шунтирующих РЦ в результате их параллельного соединения между собой, и через его катушку многократно уменьшается, вызывая отключение реле. Этим обеспечивается контроль занятости РЦ (рис. 2). Практически аналогичные процессы происходят и в результате прекращения питания путевого реле при нарушении целостности рельсовой колеи (рис. 3). Таким образом, от качества работы РЦ напрямую зависит обеспечение безопасности движения поездов.

На электрифицированных участках РЦ дополнительно используются для протекания обратного тягового тока, а также в качестве заземлителя. Для протекания тягового тока в обход изолирующих стыков, разделяющих смежные РЦ, на участках постоянного тока устанавливают путевые дроссель-трансформаторы, обладающие малым активным сопротивлением для постоянного тока и достаточно большим индуктивным сопротивлением.

Вследствие этого постоянный тяговый ток протекает, минуя изолирующий стык. Сигнальному току препятствует индуктивное сопротивление обмоток дроссель-трансформатора. Чтобы уменьшить общее активное сопротивление обратной тяговой сети, могут быть дополнительно установлены междупутные перемычки.

Основными параметрами РЦ являются: активное сопротивление рельсов, напряжение источника питания и сопротивление балласта, определяющее величину тока утечки (так как рельсы изолированы не полностью от шпал, а местами даже частично касаются балластного слоя, постоянно происходит утечка сигнального тока от одной рельсовой нити в другую).

Рельсовая цепь может работать в нескольких режимах:

нормальном — соответствующем свободному (незанятому) ее состоянию; **шунтовом** — соответствующем ее занятому состоянию;

контрольном — контролирующем целостность рельсовой колеи;

короткого замыкания — при нахождении подвижного состава непосредственно на питающем конце РЦ;

АЛСН — обеспечивающем протекание сигнального тока кодирования при вступлении поезда на блок-участок.

Каждому режиму работы РЦ соответствуют определенные благоприятные параметры, иногда принимающие прямо противоположное значение по отношению к другому режиму. Так, для надежного отключения путевого реле в шунтовом режиме работы РЦ напряжение источника питания должно быть наименьшим при минимальном сопротивлении балластного слоя.

С другой стороны, эти параметры не обеспечивают надежное функционирование РЦ в нормальном режиме работы из-за большого тока утечки от одной рельсовой нити в другую через балласт (аналогично шунтированию РЦ) и уменьшение тока, протекающего через обмотку путевого реле. Поэтому на практике требуется точная настройка РЦ для их оптимального функционирования во всех режимах.



Рис. 1. Схема свободного состояния рельсовой цепи



Рис. 2. Схема контроля занятости рельсовой цепи

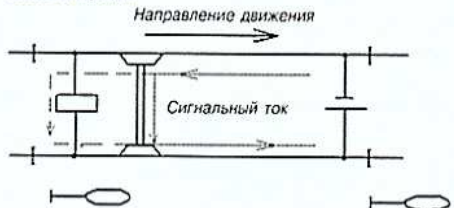


Рис. 3. Схема после нарушения целостности рельсовой колеи

Чтобы передавать на локомотив информацию о показаниях путевого светофора, применяется кодирование РЦ. С питающего ее конца обеспечивается непрерывная передача импульсов (с определенными временными интервалами), формирующих код сигнала: один импульс в цикле — код красного огня, три импульса в цикле — код желтого огня. Передаваемый код зависит от показания путевого светофора, к которому приближается поезд, т.е. свободного или занятого состояния впереди лежащей РЦ.

Локомотивные устройства АЛС включают в себя: приемные катушки, фильтр, усилитель, дешифратор и другие (рис. 4). После вступления локомотива на блок-участок и шунтирования РЦ колесными парами под приемными катушками протекает ток кодирования. Для восприятия кода величина тока под приемными катушками в зависимости от типа тяги и рода тока должна составлять не менее 1,2 — 2 А. Благодаря трансформаторной связи в приемных катушках локомотива индуцируется передаваемый сигнал, поступающий далее в локомотивный дешифратор через фильтр и усилитель.

Принимая во внимание, что кроме сигнального тока в РЦ протекает и обратный тяговый ток, возможно появление различных помех, искажающих сигнал кодирования. Разные величины сопротивлений смежных рельсовых нитей, соединителей и полуобмоток путевых дроссель-трансформаторов, используемых для пропуска тягового тока в обход изолирующих стыков, приводят к неравномерному распределению тягового тока — продольной асимметрии. Асимметрия тягового тока способствует нарушению нормального протекания сигнального тока и сильно влияет на нормальную работу РЦ.

В настоящее время стали широко использовать тональные РЦ, не требующие установки изолирующих стыков, и, как следствие, позволяющие отказаться от применения дроссель-трансформаторов. В этом случае в РЦ подаются два сигнала: тональный — для функционирования системы автоблокировки и код АЛСН — для работы локомотивных устройств.

Таким образом, работа путевых устройств АЛС напрямую связана с нормальным функционированием устройств СЦБ, на которые влияет также система тягового электроснабжения. Кроме того, высока вероятность нарушения нормального функционирования РЦ в результате кратковременных (протекание значительных тяговых токов) или длительных (нарушение параметров аппаратуры РЦ) помех.

Рассмотрим возможные ситуации внешнего изменения показаний на локомотивном светофоре как при нормальном функционировании устройств АЛС, так и после сбоев в работе, а также порядок действий локомотивной бригады в последнем случае.

Перед тем как переходить к конкретным ситуациям, следует отметить, что системы безопасности КЛУБ, КЛУБ-У воспринимают те же коды, что и АЛС, кроме сигналов АЛС-ЕН, используемой на некоторых участках для передачи на ло-

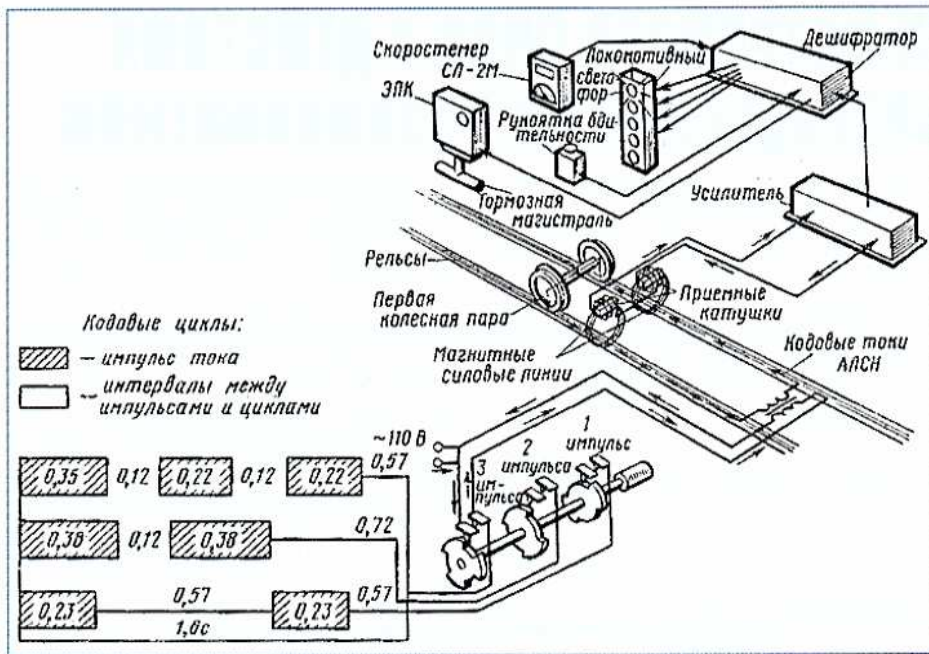


Рис. 4. Состав локомотивных устройств автоматической локомотивной сигнализации

комотив дополнительной информации о числе свободных впереди блок-участков (до пяти), маршруте приема поезда на станцию (с отклонением по стрелочному переводу или без). Отличия систем, в основном, состоят в исполнении (использованы микропроцессорные устройства вместо релейного дешифратора), а также в возможности программирования определенных алгоритмов в зависимости от принимаемых кодов. Поэтому далее понятие «локомотивный светофор» распространяется и на локомотивный блок индикации БИЛ систем КЛУБ и КЛУБ-У.

На локомотивном светофоре появился белый огонь при следовании по кодированному участку. Это свидетельствует об отсутствии кодирования. Возможны следующие причины:

- ♦ неисправность путевых устройств;
- ♦ прекращение протекания сигнального тока из-за разрыва рельсовой колеи при следовании поезда по данному блок-участку. Необходимо особо отметить, что появление на локомотивном светофоре белого огня возможно только в случае возникновения неисправности после проследования локомотивом путевого светофора, ограждающего неисправный участок. Дело в том, что при разрыве рельсовой колеи путевого светофор, ограждающий неисправный участок, примет запрещающее показание, а локомотивный светофор будет сигнализировать желтым огнем с красным (КЖ);
- ♦ искажение (значительное уменьшение) сигнального тока или появление помех;

♦ неисправность локомотивных устройств.

В подобном случае машинисту важно четко зафиксировать места потери кодирования и его восстановления. В соответствии с Инструкцией по движению поездов и маневровой работе № ЦД-790 и п. 5.6 Инструкции по эксплуатации устройств АЛСН № ЦТ-ЦШ-889 в данной ситуации необходимо следовать со скоростью не более 40 км/ч с особой бдительностью. Следует сообщить о возникшем сбое нормального кодирования дежурному по станции, ограничивающей перегон, или поезвному диспетчеру с указанием мест прекращения и возобновления кодирования для информирования машинистов других поездов, а также упрощения поиска места неисправности работниками службы сигнализации и связи.

Если показание впередилежащего светофора будет разрешающим, а после его проследования показания локомотивного светофора не меняются, то устройства АЛСН считают неисправными. Машинист должен при исправной радиосвязи довести пассажирский или грузовой поезд до пункта смены локомотивных бригад, где эти устройства должны быть отремонтированы или произведена замена локомотива, а моторвагонный поезд — до станции, имеющей основное или обратное депо, либо ПТОЛ. При обслуживании локомотива пассажирского поезда машинистом в одно лицо следует доехать до ближайшей станции и затребовать вспомогательный локомотив.

На локомотивном светофоре появился желтый огонь с красным. Причиной могут быть:

- ⇒ перекрытие по каким-либо причинам на запрещающее показание путевого светофора, к которому приближается поезд;
- ⇒ появление в рельсовой цепи кода красного с желтым огня из-за неисправности путевых устройств АЛС или вследствие помех;
- ⇒ неисправность локомотивных устройств АЛС.

В соответствии с п. 5.1 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889 машинист при следовании со скоростью выше контролируемой обязан не допустить принудительного экстренного торможения поезда путем кратковременного отключения ЭПК. Затем, не позднее 5 — 7 с после его включения, в случае появления более разрешающего показания следовать до путевого сигнала, руководствуясь им.

Если более разрешающее показание не появилось, то, продолжая отключать и включать ЭПК, необходимо снизить скорость до контролируемой (для огня «КЖ») и вести поезд до первого путевого светофора с особой бдительностью и скоростью, обеспечивающей безопасность движения и его остановку перед закрытым светофором или возникшим препятствием. В ситуации, когда показание первого путевого светофора будет разрешающим, а после его проследования нормальная работа АЛСН не восстанавливается (продолжает гореть желтый огонь с красным), АЛСН считается неисправной. Машинист выключает ее ключом ЭПК и далее действует, как предписано Инструкцией по движению и маневровой работе № ЦД-790 и п. 5.6 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889.

Таким образом, если машинист не видит показания путевого светофора, то он должен учитывать возможность его перекрытия до появления в поле зрения: не исключено какое-либо препятствие для движения непосредственно после светофора (что и вызвало его перекрытие). Однако это не является однозначным указанием машинисту на экстренное торможение.

В соответствии с Правилами технической эксплуатации машинист обязан хорошо знать расположение постоянных путевых сигналов. В подобном случае он должен вести поезд так, чтобы успеть остановиться перед светофором с запрещающим показанием. Машинисту следует помнить, что экстренное торможение может стать причиной падения людей в пассажирском поезде, повреждения поверхности катания колесных пар и даже причиной обрыва автосцепок или схода подвижного состава в результате появления значительных продольно-динамических сил в разных сечениях поезда.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- ▶ 1938 г. Организована контора по проектированию электрификации железных дорог «Трансэлектропроект». В том же году ее объединили с проектной конторой «Транстехпроект». В октябре Московским электромашиностроительным заводом «Динамо» им. С.М. Кирова выпущен первый грузовой электровоз ОР22-01 переменного тока на 20 кВ (однофазный, ртутно-выпрямительный). Начат выпуск электровозов постоянного тока напряжением 3000 В серии ВЛ22 с часовой мощностью 2400 кВт.
- 1944 г. 26 мая постановлением Государственного комитета обороны в составе НКПС образовано Управление электрификации железных дорог, на которое возложено руководство работами по электрификации линий и эксплуата-

цией устройств электроснабжения и электроподвижного состава.

- 1945 г. В составе МПС создается самостоятельный Центральный энергетический отдел, а в 1952 г. на его базе организовано Главное управление энергетического хозяйства — Главтрансэнерго.
- 1946 г. На МВЗ изготовлена первая секция С^М, способная работать на участках с напряжением как 1500, так и 3000 В. Выпущены первые отечественные одноанодные ртутные выпрямители РМНВ-500×6 мощностью 3300 кВт.
- 1947 г. МПС приняло решение о прекращении дальнейшей электрификации напряжением 1500 В и переводе ранее электрифицированных участков на напряжение 3000 В.

Поэтому в соответствии с п. 10.1.21 Инструкции по эксплуатации тормозов № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 его следует выполнять лишь в случаях, когда требуется немедленная остановка поезда: создание однозначной опасности кому-либо или чему-либо движущимся поездом, создание однозначной опасности кем-либо или чем-либо самому движущемуся поезду, а также подача сигналов остановки с пути или с поезда.

В данной ситуации машинисту необходимо оценить расстояние до сигнала, скорость поезда, видимость сигнала и его показание. Экстренное торможение следует выполнять только тогда, когда соотношение скорости поезда, расстояния до светофора и эффективности тормозных средств не позволят применить для остановки поезда в требуемом месте служебное торможение (ступенчатое или полное). Это относится также к случаю, когда путевой светофор с запрещающим показанием виден, а скорость поезда ниже контролируемой. Следует помнить, что при следовании на запрещающее показание путевого светофора отключение ЭПК не допускается во всех случаях (п. 6.2 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889).

На локомотивном светофоре внезапно появился красный огонь. Красный огонь на локомотивном светофоре появляется при проследовании светофора с запрещающим показанием. Поскольку блок-участок в данном случае занят, кодирование в РЦ под приемными катушками локомотива отсутствует. Таким образом, красный огонь появляется только после прекращения кодирования по каким-либо причинам, если перед этим принимался код «КЖ».

В случае, когда машинист проследовал установленным порядком светофор с запрещающим показанием, ему необходимо продолжить движение со скоростью не более 20 км/ч, с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться при появлении препятствия до загорания разрешающего показания.

Если в конце блок-участка показание путевого светофора будет разрешающим, а на локомотивном светофоре продолжит гореть красный огонь, то для проверки возможной неисправности путевых устройств (прекращения кодирования) машинисту следует проследовать на следующий блок-участок. Если и после этого показания локомотивного светофора не изменятся, то устройства АЛСН считают неисправными. Машинист должен действовать, как предписывают Инструкции по движению поездов и маневровой работе № ЦД-790 и п. 5.6 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889.

Как было отмечено, при красном огне на локомотивном светофоре кодирование в рельсовой цепи отсутствует. Воз-

можно его переключение на белый огонь и, соответственно, повышение скорости. Однако следует помнить, что в соответствии с п. 4.1.9 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889 пользование кнопкой ВК для зажигания белого огня на локомотивном светофоре разрешается только при:

- выдаче локомотивов или моторвагонных поездов из депо и их следовании по путям станции, не оборудованным путевыми устройствами АЛСН, до прицепки к составу;

- передвижении моторвагонного поезда по некодированным путям с пути приема или отстоя на путь отправления;

- отпращивании с пути станции, не оборудованного путевыми устройствами АЛСН, при разрешающем показании выходного или маршрутного светофора в случае, когда поезд был принят по входному или маршрутному светофору с запрещающим показанием;

- маневровой работе;

- переходе на телефонные средства связи и наличии предупреждения о временном отключении путевых устройств АЛСН;

- включении путевых устройств АЛСН и контроля бдительности в случае появления красного огня на локомотивном светофоре на участках, не оборудованных путевыми устройствами локомотивной сигнализации;

- на локомотивах и моторвагонном подвижном составе, следующих по участку или станционным путям, не имеющих путевых устройств АЛСН, в случае внезапного (из-за помех) появления красного огня на локомотивном светофоре вместо белого.

В других случаях пользование кнопкой ВК для включения белого огня на локомотивном светофоре запрещается!

На локомотивном светофоре появилось менее разрешающее показание. Кроме стандартных ситуаций, когда это происходит непосредственно после проследования путевого светофора, сигнализирующего зеленым или желтым огнем, что свидетельствует о следовании поезда по удалению за впереди идущим, данный переход возможен уже при движении по блок-участку как из-за изменения показания путевого светофора, к которому приближается поезд, так и вследствие неисправности устройств АЛСН.

Машинист должен выяснить причину возможного изменения показания путевого светофора, связавшись по радиосвязи с дежурным впереди лежащей станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, — с поездным диспетчером. Если это не удалось, и при езде по блок-участку на локомотивном светофоре вновь изменилось показание на более запрещающее, то можно предположить следование навстречу подвиж-

ного состава. Локомотивная бригада обязана немедленно остановить поезд, и действовать как в случае ухода вагонов на перегон во встречном направлении.

Внезапно погасли огни локомотивного светофора. Причиной может стать неисправность локомотивных устройств АЛСН или прекращения их питания. Поэтому для предотвращения автостопного торможения машинисту необходимо отключить устройство АЛСН ключом ЭПК. Если после повторного включения их нормальная работа не восстанавливается, то необходимо остановить поезд и попытаться определить и устранить причину возможного нарушения питания устройств (осмотреть предохранители или автоматические выключатели). При исправности цепи питания устройства АЛСН считаются неисправными, машинист выключает их ключом ЭПК и далее действует в соответствии с п. 5.6 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889.

Отключение электропневматического клапана в случае неисправности локомотивных устройств АЛС. Следование поезда с ЭПК, отключенным разобщительным краном, допускается только при неисправности устройств АЛСН после получения машинистом регистрируемого приказа поездного диспетчера. В этом случае для сбора схемы тяги ключ должен быть оставлен во включенном (вынута) положении. На электропоездах дополнительно необходимо выключить пломбируемый выключатель ВА, чтобы произошел отпуск электропневматического тормоза.

Необходимо помнить, что в соответствии с п. 6.2 Инструкции № ЦТ-ЦШ-889 не допускается:

- выключать ЭПК ключом или разобщительным краном тормозной магистрали в случаях появления на локомотивном светофоре красного огня или желтого огня с красным при нормальном действии устройств АЛСН;

- при следовании по участку, оборудованному устройствами АЛСН, переключать красный огонь локомотивного светофора на белый за исключением случаев, предусмотренных подпунктом 4.1.9 данной инструкции;

- прекращать ключом ЭПК или разобщительным краном начавшееся принудительное торможение поезда.

В случае принудительного торможения поезда срабатыванием ЭПК машинист после остановки приводит в нормальное состояние устройства АЛСН с помощью ключа ЭПК. Далее продолжают движение с включенными устройствами.

Инж. В.А. БАРАНОВ,
канд. техн. наук В.Н. БАРЩЕНКОВ,
г. Санкт-Петербург

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

В ЦНИИ МПС образовано Отделение электрификации. Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) приступил к выпуску электровозов ВЛ22М.

1948 г. В мае организован Московский энергомеханический завод (МЭЗ) МПС на базе созданных в 1924 г. энергоремонтных мастерских.

1951 г. Академией наук СССР по представлению МПС принято решение о разработке системы электрической тяги однофазного тока промышленной частоты. В ЦНИИ МПС создана лаборатория переменного тока.

1952 г. На участке Москва — Раменское Московской дороги введена в опытную эксплуатацию первая релейно-контактная система телеуправления устройствами электроснабжения.

1953 г. В апреле создано Главное управление электрификации и энергетического хозяйства (ЦЭ МПС). Эксплуатация ЭПС передана в ведение Главного управления локомотивного хозяйства. В последующие годы ЦЭ было переименовано в Главное управление электрификации и электроснабжения (1988 г.), затем в 1998 г. в Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ, в 2003 г. — в Департамент электрификации и электроснабжения ОАО «Российские железные дороги», а в 2011 г. — в Управление электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД». В сентябре на базе сектора электроснабжения ПКБ Главного управления локомотивного хозяйства МПС организовано Проектно-конструкторское бюро — ПКБ ЦЭ МПС.

ЛОКОМОТИВ



Скоростной электровоз двойного питания ЭП20

● ЯНВАРЬ

Пн	2	9	16	
Вт	3	10	17	
Ср	4	11	18	
Чт	5	12	19	
Пт	6	13	20	
Сб	7	14	21	
Вс	1	8	15	22

● ИЮЛЬ

Пн	2	9	16	
Вт	3	10	17	
Ср	4	11	18	
Чт	5	12	19	
Пт	6	13	20	
Сб	7	14	21	
Вс	1	8	15	22

Адрес редакции: 129110, г. Москва, ул. Пантелеевская, д. 26.
Тел./факс (499) 262-12-32; тел. (499) 262-30-59, 262-44-03;
ж.д. сеть (911) 2-12-32, 2-30-59, 2-44-03;
E-mail: lokomotiv@lokom.ru; СПД РЖД: loko_msk@msk.rzd
Подписные индексы: 71103 и 73559 в основном каталоге
агентства «Роспечать» «Газеты и журналы – 2012»;
87716, 88043 в каталоге АРЗИ «Пресса России»

2012

Выписывайте и читайте журнал «Локомотив»!



ФЕВРАЛЬ

Пн 6 13 20 27
Вт 7 14 21 28
Ср 1 8 15 22 29
Чт 2 9 16 23
Пт 3 10 17 24
Сб 4 11 18 25
Вс 5 12 19 26

МАРТ

Пн 5 12 19 26
Вт 6 13 20 27
Ср 7 14 21 28
Чт 1 8 15 22 29
Пт 2 9 16 23 30
Сб 3 10 17 24 31
Вс 4 11 18 25

АПРЕЛЬ

Пн 2 9 16 23 30
Вт 3 10 17 24
Ср 4 11 18 25
Чт 5 12 19 26
Пт 6 13 20 27
Сб 7 14 21 28
Вс 1 8 15 22 29

МАЙ

Пн 7 14 21 28
Вт 1 8 15 22 29
Ср 2 9 16 23 30
Чт 3 10 17 24 31
Пт 4 11 18 25
Сб 5 12 19 26
Вс 6 13 20 27

ИЮНЬ

Пн 4 11 18 25
Вт 5 12 19 26
Ср 6 13 20 27
Чт 7 14 21 28
Пт 1 8 15 22 29
Сб 2 9 16 23 30
Вс 3 10 17 24

АВГУСТ

Пн 6 13 20 27
Вт 7 14 21 28
Ср 1 8 15 22 29
Чт 2 9 16 23 30
Пт 3 10 17 24 31
Сб 4 11 18 25
Вс 5 12 19 26

СЕНТЯБРЬ

Пн 3 10 17 24
Вт 4 11 18 25
Ср 5 12 19 26
Чт 6 13 20 27
Пт 7 14 21 28
Сб 1 8 15 22 29
Вс 2 9 16 23 30

ОКТАБРЬ

Пн 1 8 15 22 29
Вт 2 9 16 23 30
Ср 3 10 17 24 31
Чт 4 11 18 25
Пт 5 12 19 26
Сб 6 13 20 27
Вс 7 14 21 28

НОЯБРЬ

Пн 5 12 19 26
Вт 6 13 20 27
Ср 7 14 21 28
Чт 1 8 15 22 29
Пт 2 9 16 23 30
Сб 3 10 17 24
Вс 4 11 18 25

ДЕКАБРЬ

Пн 3 10 17 24 31
Вт 4 11 18 25
Ср 5 12 19 26
Чт 6 13 20 27
Пт 7 14 21 28
Сб 1 8 15 22 29
Вс 2 9 16 23 30

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ С КОЛЛЕКТОРНЫМ ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ

Эксплуатируемый в настоящее время парк электропоездов постоянного тока с электродинамическим торможением представлен сериями ЭР2Р, ЭР2Т, ЭТ2, ЭД2Т и ЭД4 всех индексов. Составы Рижского вагоностроительного завода, в основном, уже почти выработали свой срок эксплуатации и нуждаются в замене. Их заменяют отечественные электропоезда, выпускаемые на Демидовском и Торжокском заводах. Все указанные серии принципиально не отличаются друг от друга.

Для всех указанных серий характерно следующее:

- ✓ использование двигателей с номинальным напряжением 750 В;
- ✓ реостатный пуск без перегруппировки двигателей;
- ✓ глубокое ослабление возбуждения;
- ✓ прямой вход в рекуперацию (кроме электропоездов ЭР2Р и ЭР2Т до № 7194);

✓ рекуперативное и реостатное торможение при независимом возбуждении и последующем самовозбуждении двигателей.

На выпускаемых до 1984 г. электропоездах ЭР2 использовались тяговые двигатели УРТ-110Б с номинальным напряжением 1500 В. В процессе пуска использовалось два соединения тяговых двигателей, с применением на каждом двух ступеней ослабления возбуждения. Однако эти двигатели не допускали их использования в генераторном режиме, в связи с чем силовая схема моторного вагона допускала работу только в режиме тяги. Последний электропоезд ЭР2-1348 был выпущен РВЗ в 1984 г. Пришедшие им на смену электропоезда серии ЭР2Р стали позволять использование режима электродинамического торможения, но не допускали перегруппировки тяговых двигателей ввиду применения на них тяговых двигателей с номинальным напряжением 750 В.

В отличие от электропоездов с электрической схемой силовой цепи, не допускающей перегруппировки, и имеющих коэффициент пусковых потерь, равный единице, электропоезда с перегруппировкой обладают коэффициентом пусковых потерь, равным 0,5. Результатом этого является меньший уровень реостатных потерь, а также более широкие регулировочные возможности за счет регулирования напряжения и коэффициента возбуждения.

Рекуперативное торможение не всегда возможно, и, как показала практика, не позволяет полностью компенсировать реостатные

потери в процессе пуска. На возможность его применения влияет большое число факторов: параметры тяговой сети, уровень напряжения в контактной сети, наличие ЭПС в режиме тяги.

Также на электропоездах ЭР2Р и ЭР2Т первых выпусков существовала фаза подготовительного реостатного торможения до момента повышения напряжения на двигателях до уровня напряжения контактной сети, что позволяло осуществлять рекуперативное торможение только при третьем положении рукоятки контроллера машиниста с током якоря 350А и уменьшало количество возвращаемой энергии. Внедрение на электропоездах более позднего выпуска способа прямого входа в рекуперацию позволило существенно улучшить условия работы двигателей и коммутационной аппаратуры, а также увеличить отдачу энергии в контактную сеть.

На электропоездах серий ЭР2Т, ЭТ и ЭД всех индексов диапазон возможного рекуперативного торможения ограничен. Он находится в пределах 130 (конструкционная скорость движения) — 45 км/ч. Однако применение электродинамического торможения с нормальной уставкой тока якоря 350 А на десятивагонном электропоезде может привести к срыву рекуперации в результате отсутствия мощного потребителя, способного потребить всю отдаваемую энергию (общий ток рекуперации около 1750 А). Невозможность отдачи всей вырабатываемой энергии вызывает повышение напряжения в контактной сети выше 3950 В и последующее замещение рекуперативного торможения реостатным при продолжающемся независимом возбуждении.

После такого замещения в данном цикле торможения обратный переход на рекуперацию невозможен, что, безусловно, составляет недостаток. В случае появления потребителя и уменьшения в результате этого уровня напряжения в контактной сети ток рекуперации не будет превышать 50 А. Рекуперативно-реостатное торможение продолжится. Поэтому в настоящее время желательное использование следящие системы рекуперативно-реостатного торможения. Однако использование их при ступенчатом реостатно-контакторном регулировании крайне затруднено.

Все электропоезда можно разделить на пять поколений. Эксплуатируемые в настоящее время серийные электропоезда относятся к первому поколению. Преимущества подвижного состава с бескол-

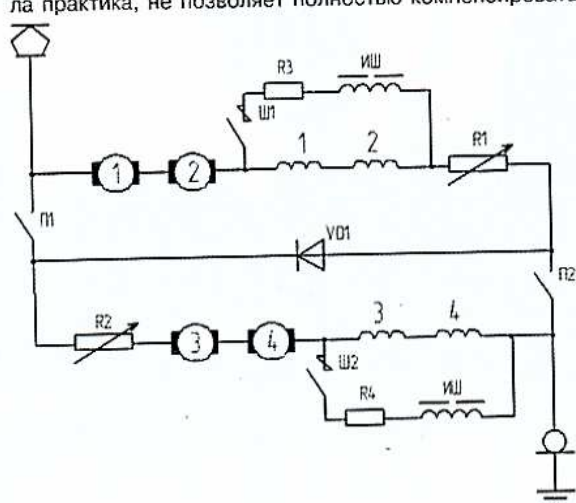


Рис. 1. Упрощенная схема силовой цепи моторного вагона в режиме тяги

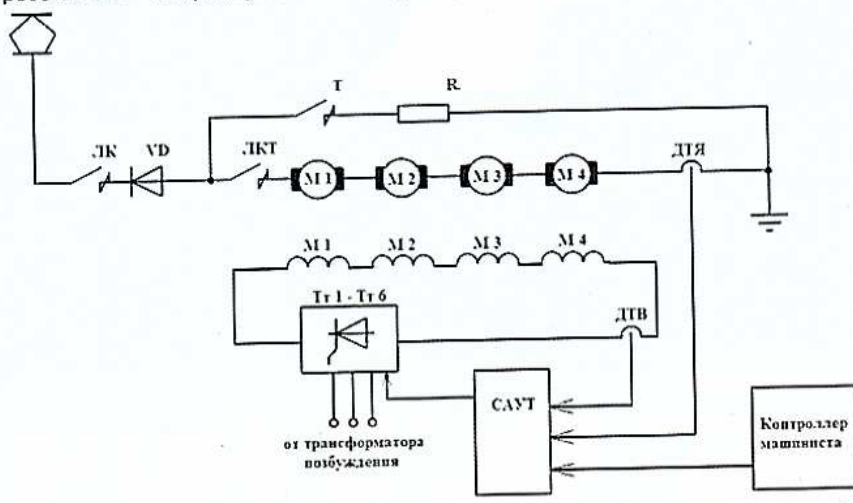


Рис. 2. Упрощенная схема силовой цепи моторного вагона в режиме торможения

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

► 1953 г. В январе при Главном управлении электрификации и энергетического хозяйства МПС создан Всесоюзный монтажный трест по электрификации железных дорог. В 1954 г. трест был передан во вновь организованное Министерство транспортного строительства и получил название «Трансэлектромонтаж» (с 1992 г. — ОАО «Трансэлектромонтаж»).

В марте НЭВЗ построил первый восьмиосный электровоз постоянного тока мощностью 4200 кВт серии (Н8) ВЛ8.

1954 г. На заводе «Уралэлектротяжмаш» совместно со специалистами Свердловской дороги создан и испытан первый ртутный выпрямительно-инверторный агрегат, обеспечивающий возврат в первичную сеть электроэнергии,

рекуперированной электроподвижным составом при торможении.

В июне на НЭВЗе изготовили два опытных образца электровоза переменного тока серии ВЛ61 (НО) с инвентронными выпрямителями. В дальнейшем на них была заменена обмотка трансформатора на напряжение 25 кВ и повышена мощность (электровозы серии ВЛ60).

1955 г. Изготовлена первая партия железобетонных опор двутаврового сечения, в 1956 г. — трубчатых конических опор с не напряженной арматурой, а затем струнбетонных с предварительным натяжением арматуры.

30 декабря завершена электрификация опытного участка

латорным тяговым приводом широко известны. В то же время результаты исследований подтверждают слабые преимущества тягового подвижного состава с данным типом привода в условиях Российских железных дорог. В результате разработана и принята следующая стратегия развития электроподвижного состава (ЭПС), состоящая из трех этапов:

→ создание и освоение производства подвижного состава с коллекторными двигателями;

→ разработка опытных образцов ЭПС с асинхронным тяговым приводом;

→ в случае успешной эксплуатации опытных образцов ЭПС с асинхронным тяговым приводом дальнейшее его внедрение на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

Опираясь на приведенные положения принятой стратегии развития отечественного ЭПС, можно определить концепцию по созданию переходной серии электропоездов постоянного тока. Для улучшения их энергетических показателей необходимо уменьшить пусковые потери, а также расширить зону рекуперации (снизить скорость ее окончания). С этой целью необходимо использовать двигатели с номинальным напряжением 1500 В и компенсационной обмоткой для возможности осуществления перегруппировки двигателей в процессе пуска и применения электрического торможения.

Подобные схемные решения были впервые использованы на моторном вагоне электропоезда ЭР2Т-7116-04. Впоследствии комплект энергосберегающего электрооборудования производства завода РЭЗ был установлен на трех электропоездах серии ЭТ2ЭМ, поступивших для эксплуатации на Октябрьской дороге в 2005 — 2006 гг. Как показала практика, существенным недостатком данных электропоездов можно отметить отсутствие ступеней ослабления возбуждения при последовательном соединении двигателей.

В результате ввиду низкой скорости движения в момент выхода на безреостатную характеристику последовательного соединения двигателей (15 — 20 км/ч) при перегруппировке резко увеличивается сила тяги, что способствует появлению в составе поезда продолно-динамических реакций, снижающих комфортность. Подобный комплект энергосберегающего оборудования производства АО «Электросила» был установлен и испытан на электропоезде серии ЭД4Э.

С целью упрощения силовой схемы и автоматизации процесса управления режимом торможения, а также учитывая, что в условиях пригородного движения средняя скорость начала торможения при подъезде к пассажирской платформе, в основном, не превышает 60 — 80 км/ч, в режиме электродинамического торможения целесообразно использование только одного соединения двигателей — последовательного, исключающего необходимость выравнивания токов параллельных ветвей обмоток якорей и позволяющего использовать рекуперативное торможение до малой скорости.

Ток независимого возбуждения двигателей с напряжением 1500 В при последовательном соединении их якорей будет меньше по сравнению с двигателями, имеющими напряжение 750 В, что делает возможным использование типового электромашинного преобразователя ИПВ6 или его аналога той же мощности. Таким образом, по сравнению с существующими электропоездами, прицепной и головной вагоны остаются без каких-либо изменений, что немаловажно.

Недостатком использования только последовательного соединения двигателей при торможении с высоких скоростей является уменьшение тормозной силы. Однако его можно легко компенсировать применением электропневматического торможения на прицепных вагонах с последующим отпуском по мере снижения скорости и увеличения тормозной силы, создаваемой моторными вагонами.

На рис. 1 представлена упрощенная схема силовой цепи моторного вагона в режиме тяги. Пуск электропоезда осуществляется при последовательном соединении двигателей путем поочередного вывода контакторными элементами реостатного контроллера секций пусковых резисторов R1 и R2. После выхода на естественную

характеристику последовательного соединения двигателей возможно использование ступеней ослабления возбуждения.

Перегруппировка происходит путем синхронного замыкания контакторов П1 и П2. Ввиду использования вместо мостового контактора диода VD1, в качестве контакторов П1 и П2 можно использовать контакторные элементы реостатного контроллера без дугогашения и, тем самым, уменьшить количество силовых электропневматических контакторов.

В режиме торможения осуществляется независимое возбуждение тяговых двигателей от синхронного генератора электромашинного преобразователя через мостовой полностью управляемый выпрямитель под контролем электронного блока системы автоматического управления торможением САУТ. Обмотки якорей соединены постоянно последовательно (рис. 2).

При наличии потребителя в фидерной зоне, где находится электропоезд, осуществляется рекуперативное торможение с «прямым» входом в этот режим. В случае превышения напряжения по причине невозможности отдачи всей вырабатываемой энергии потребителям происходит переход на замещающее реостатное торможение посредством замыкания контактора Т. Контактор ЛК при этом остается замкнутым.

Таким образом, в случае использования двигателей на напряжение 1500 В становится возможным отказаться от режима самовозбуждения и осуществлять реостатное торможение путем вывода резисторов из цепи якорей до замещения его электропневматическим для окончательной остановки поезда при независимом возбуждении. В результате использования двигателей с номинальным напряжением 1500 В на электропоездах с электрическим торможением можно добиться улучшения их энергетических показателей.

Одновременно можно использовать подобные схемные решения для режима тяги и на электропоездах ЭР2, эксплуатация которых продолжается в настоящее время после проведения им капитальных видов ремонта. Известно, что в процессе перегруппировки мостовым способом в случае незначительного нарушения алгоритма работы коммутационной аппаратуры (контакты, реостатный контроллер) возможно размыкание мостового контактора под током и даже возникновение контура короткого замыкания контактной сети. В результате происходит срабатывание быстродействующей защиты, а также возможны повреждения тяговых двигателей из-за возникновения кругового огня по коллектору.

Условия работы тяговых двигателей можно улучшить, заменив контактор М блоком силовых лавинных диодов (см. рис. 1). Ввиду относительно небольших значений тока силовой цепи (менее 200 А) можно использовать естественное охлаждение блока диодов. В результате уменьшается число силовых контакторов, исключаются перебросы дуги на заземленные части контактора и стенки ящика.

Для коммутации цепей управления блокировочными контактами контактора М в ящике с контакторами необходимо установить реле, катушка которого будет располагаться вместо вентили контактора М. Таким образом, становится возможным существенно улучшить условия работы тяговых двигателей и коммутационной аппаратуры электропоезда ЭР2 без изменения его монтажной схемы. Также следует учитывать, что трудоемкость и стоимость настоящей модернизации минимальны и ее можно производить в условиях депо при проведении плановых видов ремонта.

Для улучшения обслуживания пассажиров на линиях со станциями стыкования актуально использование электропоездов двойного питания, отсутствующих в настоящее время. Реализовать подобное решение можно на базе электропоезда переменного тока с реостатным торможением, дополнив возможностью переключения тяговых двигателей на последовательное соединение и их прямого подключения к контактной сети через резисторы.

Инж. В.А. БАРАНОВ,
г. Санкт-Петербург

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

переменного тока напряжением 22 кВ Ожерелье — Михайлов Московской дороги, продленного в 1956 г. до ст. Павелец (137 км).

1956 г. На НЭВЗе начали выпускать шестиосные электровозы ВЛ23. 3 февраля ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление (приказ МПС от 16 февраля № 11Ц) «О генеральном плане электрификации железных дорог», в котором предусматривалось в течение 15 лет электрифицировать 40 тыс. км железных дорог.

1957 г. В марте рижскими вагоностроительным и электромашинностроительным заводами выпущен первый десятивагонный пригородный электропоезд ЭР1 постоянного тока, конструкционная скорость которого равнялась

130 км/ч. Затем выпускались электропоезда серий ЭР10 (1961 г.), ЭР2 (1962 г.), ЭР22 (1964 г.), ЭР6 (1969 г.), ЭР22М (1972 г.).

При Главном управлении электрификации и энергетического хозяйства создан Симферопольский электротехнический завод на базе электроарматурных мастерских. Ныне это ЗАО «СЭЗ» (Украина).

В январе вышел первый номер журнала «Электрическая и тепловозная тяга», в 1994 г. переименованный в «Локомотив».

1958 г. ЦЭ МПС принято решение об удвоении изоляции контактной сети постоянного тока. Усиление изоляции завершено в 1969 г.

КОНТРОЛИРУЙ ПЕРЕКРЫТИЕ ТОРМОЗНОЙ МАГИСТРАЛИ

Чаще всего перекрывают (не открывают) концевые краны в поезде при ремонте вагонов и локомотивов, удалении из грузового состава неисправного вагона, прицепке (отцепке) дополнительных вагонов или локомотивов (особенно в сборном или хозяйственном поезде). Случается, концевые краны оставляют перекрытыми при перекидке (перестановке) вагонов (из-за недопустимой разницы в центрах автосцепок). Тормозную магистраль могут перекрыть посторонние лица при продолжительной стоянке грузового состава на станции или перегоне.

Признаки перекрытия концевых кранов в грузовом поезде:

- при проверке целостности ТМ (открытием концевого крана хвостового вагона), которая заложена в технологию проведения полного опробования тормозов, не срабатывает датчик № 418 (не загорается сигнальная лампа «ТМ»);
- после прицепки локомотива к составу или открытия комбинированного крана компрессоры быстро откачивают тормозную магистраль до зарядного давления;
- повышенная плотность тормозной магистрали в положениях II и IV ручки крана машиниста (РКМ), редко включают компрессоры;
- при постановке ручки крана машиниста в положение I быстро увеличивается давление в ТМ. А когда ручку переводят в положение II, из тормозной магистрали через кран машиниста происходит сброс давления сжатого воздуха в атмосферу;
- когда поезд был отправлен, чувствуется его затрудненное движение. Возможно, после перекрытия кранов еще не отпустили отдельные тормоза, как это было при крушении на ст. Каменская в 1987 г.;
- при проверке тормозов на их действие отсутствует тормозной эффект;
- на стоянке грузового поезда срабатывает датчик № 418 с изменением плотности тормозной магистрали в сторону увеличения.



На сети дорог периодически происходят серьезные транспортные события из-за отправления грузовых составов с невключенными тормозами. В технической консультации, подготовленной заместителем начальника отдела Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД» Л.Е. РУДАКОВЫМ, рассматриваются признаки, по которым машинист может определить, что в грузовом поезде частично или полностью выключены автоматические тормоза.

Отдельно следует рассмотреть признак, когда происходит подпитка тормозной магистрали поезда от другого локомотива, а концевые краны между локомотивами открыты.

Если после ступени торможения (при сокращенном или полном опробовании тормозов поезда) ручка крана машиниста установлена в положение IV, но слышен

сброс воздуха через его атмосферную трубку, значит, имеется посторонняя подпитка тормозной магистрали. Она получает питание либо через кран машиниста второго локомотива, либо находящегося в середине поезда или в хвосте (открыт комбинированный кран на втором локомотиве в поезде или толкаче, ручка крана машиниста находится в поездном положении).

Поэтому машинисту головного локомотива надо дополнительно осмотреть положение крана машиниста и комбинированного крана на втором (рабочем) локомотиве. Если же в поезде имеются локомотивы в середине или хвосте поезда, то надлежит вызвать по радиосвязи соответствующих машинистов и выяснить о положении ручки крана машиниста и комбинированного крана в их рабочих кабинах.

Как определить укорочение тормозной магистрали поезда? В пассажирском поезде перекрытие концевых кранов или закупорка воздухопровода можно определить по продолжительности выпуска воздуха через кран машиниста.

Первый способ: при снижении давления в магистрали на $0,5 \text{ кгс/см}^2$ впуск воздуха в атмосферу через кран машиниста (его ручка находится в положении IV) при четырех и менее включенных вагонах в поезде должен прекращаться сразу: при восьми — через 2 — 3 с, при 16 — через 7 — 9 с, при 20 — через 11 — 13 с. То есть, быстрое прекращение выпуска воздуха из тормозной магистрали через кран машиниста при торможении указывает на ее укорочение.

Второй способ: при переводе ручки крана машиниста (РКМ) из положения I в положение II после повышения давления в уравнительном резервуаре на 1 кгс/см^2 выше зарядного в поезде из 1-го вагона сброс воздуха из тормозной магистрали в атмосферу не происходит. Сброс давления свидетельствует об укорочении тормозной магистрали, так как в положении I ручки крана машиниста

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- 1958 г. В марте на НЭВЗе выпущен тысячный электровоз; он получил обозначение — ВЛ8-009. В июне сдана в эксплуатацию первая станция стыкования постоянного (3 кВ) и переменного (25 кВ) тока (ст. Ожерелье Московской дороги). По темпам электрификации и протяженности электрифицированных железных дорог (7245 км) СССР вышел на первое место в мире.
- 1959 г. Начало широкого внедрения электрической тяги на переменном токе напряжением 25 кВ. Электрифицирован участок Чернореченская — Клюквенная (241 км) на Транссибирской магистрали. В 1960 г. участок продлен до Мариинска и Зимы (1222 км).

Создана изолирующая съёмная вышка (лейтер) для работы на контактной сети под напряжением 25 кВ.

В июле рижские вагоно- и электромашиностроительные заводы (РВЗ и РЭЗ) изготовили первую секцию электровоза ЭР7 переменного тока с игнитронными выпрямителями.

- 1961 г. 11 октября электрифицирован участок Макушино — Искать Южно-Уральской дороги; тем самым завершена электрификация магистрали Москва — Байкал протяженностью 5500 км.

На Тбилиском электровозостроительном заводе (ТЭВЗ) строены образцы электровоза постоянного тока ВЛ10 мощностью 5200 кВт.

рядка ТМ происходит быстрее, чем уравни- тельного резервуара. Чем больше время сброса избыточного давления воздуха, тем короче тормозная магистраль.

Локомотивной бригаде необходимо заявить работникам вагонного хозяйства о подозрении на перекрытие ТМ для определения причин и места перекрытия воздухопровода. После устранения неисправности надлежит выполнить сокращенное опробование тормозов.

При закупорке тормозной магистрали (перекрытии концевых кранов) и следовании на ЭПТ первые несколько торможений будут эффективными за счет остаточного давления воздуха в запасных резервуарах. Дальнейшее пользование ЭПТ может привести к проезду запрещающего сигнала. Поэтому во всех упомянутых в Инструкции по эксплуатации тормозов случаях необходимо выполнять опробование автотормозов и проверку их действия в пути следования.

В грузовом поезде перекрытие концевых кранов или закупорку тормозной магистрали можно обнаружить путем сравнения времени падения давления в главных резервуарах при отпущении поезда с начальной станции и в пути следования. Такое сравнение обязательно выполняют после длительной стоянки (30 мин, а на некоторых дорогах — более 10 мин) или после проведения в поезде ремонтных работ. Резкое увеличение (более 20 %) времени падения давления в главных резервуарах может быть следствием уменьшения утечек из-за укорочения длины магистрали поезда. Обнаружив это в пути следования, необходимо проверить действие тормозов, а на остановке — состояние тормозной магистрали поезда с выполнением сокращенного опробования тормозов.

Если локомотив оборудован сигнализатором обрыва тормозной магистрали № 418, то перекрытие концевых кранов или обрыв магистрали легко определяется по загоранию сигнальной лампы «ТМ». В случае срабатывания сигнализатора на стоянке проверяют его исправность выполнением первой ступени торможения, при котором лампа «ТМ» должна погаснуть. Если сигнализатор исправен, то осматривают состав и выполняют сокращенное опробование автотормозов.

Чтобы определить место закупорки тормозной магистрали, необходимо осуществить торможение. Если тормоза у час-

ти состава не срабатывают или при отпуске не отпускают, значит, место закупорки надо искать в первом вагоне этой части или в стоящем впереди него.

В грузовом поезде, как и в пассажирском, можно выявить перекрытие концевых кранов в первых 10 — 15 вагонах. Для этого ручку крана машиниста следует кратковременно перевести из поездного положения в первое, а затем вернуть ее обратно в поездное положение (выполняют толчок РКМ в положение I). При короткой тормозной магистрали поезда в первом положении ручки крана машиниста наблюдается быстрое возрастание давления в ТМ, а при переводе РКМ во второе положение происходит выброс воздуха в атмосферу через кран машиниста. Поэтому при отправлении поездов обязательно проводят этот способ проверки ТМ на укорочение.

Какие необходимо применять дополнительные меры, чтобы предупредить отправление поезда с перекрытыми кранами или подпиткой ТМ со второго локомотива? Конечно, многое зависит от конкретной ситуации, но есть общий порядок действий:

♦ при двойной (многократной) тяге следует обязательно проверять положение ручки крана машиниста и комбинированного крана на втором и других локомотивах в голове поезда. Если же в середине поезда или в его хвосте имеется еще один локомотив, то машинист головного обязан по радиосвязи предупредить машиниста другого локомотива о необходимости перекрытия комбинированных кранов и получить от него положительный ответ;

♦ важно знать примерное время отскачки тормозов в зависимости от длины состава (как поезда, так и маневрового состава). Протяжкой скоростемерной ленты надлежит контролировать выполнение технологии проведения полного опробования тормозов: время зарядки ТМ и проверку ее целостности, время для подзарядки тормозов после продувки тормозной магистрали, время проверки срабатывания тормозов; перед опранием — толчок ручки крана машиниста в положение I;

♦ перед опробованием тормозов обязательно проводить проверку плотности тормозной магистрали в положениях II и IV ручки крана машиниста;

♦ перед отправлением поезда на затяжной или крутой спуск в некоторых депо

согласно местной инструкции помощник машиниста (машинист) при полном опробовании тормозов проверяет срабатывание первых 5 — 15 вагонов;

♦ при полном опробовании тормозов автоматчик в головной части поезда должен находиться на локомотиве (для контроля плотности тормозной магистрали и срабатывания по лампе «ТМ» датчика давления № 418 при проверке целостности ТМ);

♦ когда выполняют полное и сокращенное опробования тормозов в поезде, осмотрщиком вагонов надлежит обязательно контролировать не только срабатывание тормозов в последних вагонах, но и проверять их отпуск. Ведь если в поезде будут перекрыты краны, то отпуск автотормозов не последует, т.е. только срабатывание тормозов (или их неотпуск из-за перекрытия кранов в поезде) не должно провоцировать вагонников на суждение, что тормоза работают нормально. Под понятием «тормоза работают» надо всем понимать процессы срабатывания и отпуска тормозов только по команде;

♦ после ступени торможения при полном опробовании тормозов необходимо приступить к проверке срабатывания тормозов только после двухминутной выдержки, а при проведении сокращенного опробования — после проверки срабатывания двух хвостовых вагонов на торможение. Перед подачей команды «Отпустить тормоза» следует выдержать время в течение двух минут. Это даст возможность вагоннику в хвостовой части установить, что тормоза отпустили не самопроизвольно, а через постановку ручки крана машиниста в положение II (I);

♦ важно при полном опробовании тормозов контролировать время отпуска тормозов хвостовых вагонов с записью его величины в справку формы ВУ-45. Таким образом будет установлен дополнительный контроль срабатывания и отпуска тормозов в хвостовой части поезда;

♦ перевод (толчок) ручки крана машиниста в положение I при отправлении поезда позволяет, как уже отмечалось, определять возможное укорочение тормозной магистрали.

В заключение следует особо отметить, что подготовка на должности машиниста и вагонников-автоматчиков должна строиться на привитии им практических навыков контроля перекрытия тормозной магистрали в грузовом поезде.

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

1962 г. Начат выпуск электропоездов серии ЭР9 (различные модификации) с полупроводниковыми выпрямителями.

В Москве проведено Международное совещание по электрификации железных дорог.

Завершена электрификация магистрали Ленинград — Ленинск (ныне — Гюмри) (3500 км).

Введен в работу первый на сети дорог вагон-лаборатория для инструментальной проверки параметров контактной сети ВКС.

1963 г. ЦНИИ МПС, ПКБ ЦЭ и МЭЗ создали первый полупроводниковый выпрямитель 3,3 кВ на кремниевых вентилях.

НЭВЗ выпустил первый восьмиосный грузовой электровоз переменного тока ВЛ80К мощностью 6520 кВт.

1964 г. Началось внедрение полупроводниковых выпрямителей вначале с масляным и принудительным воздушным охлаждением вентиляцией, а с 1970 г. — с естественным.

Начато внедрение электронной системы телемеханики ЭСТ-62 для управления устройствами электроснабжения (участок Москва — Раменское).

30 сентября вводом в эксплуатацию участка Киров — Балезино завершена электрификация магистрали Москва — Свердловск протяженностью 1700 км.

1965 г. Достигнута рекордная протяженность линий, электрифицированных за один год. — 2268 км.

9 декабря введена в эксплуатацию новая линия Абакан — Тайшет длиной 710 км (бывшая Восточно-Сибирская, ныне Крас-

СЛАГАЕМЫЕ БЕРЕЖЛИВОСТИ

Скоро будет 40 лет, как я встал за правое крыло грузового электровоза ВЛ60 в депо Казатин Юго-Западной дороги. Эта должность требовала особой ответственности, творческого подхода при ведении локомотива в разные времена года и погодные условия. Задача состояла не только в том, чтобы провести успешно поезд, обеспечивая безопасность движения, но и сберечь электроэнергию.

Результаты экономии энергоресурсов машинистами, которые, как и сегодня, вывешивали в комнатах явки, добавляли энтузиазма — ведь приятно видеть себя в числе лучших. Конечно, стандартных поездов не бывает, поэтому к каждому приходится приспосабливаться, стараясь провести его не только по графику, но и с наименьшими затратами энергетических ресурсов. Причем, недопустимым считалось вмешиваться в работу счетчиков.

Уже после первого года работы увидел свою фамилию среди машинистов, которые в каждой поездке добились экономии электрической энергии. Прошло много лет, но остались в памяти многие данные, необходимые для работы машинистом: перегонные времена хода, профили пути, конструктивные особенности и электрические схемы электровозов ВЛ60К и ВЛ80, порядок действий при их неисправностях, основные приемы ведения грузового состава для сбережения электроэнергии.

Итак, из чего складывается экономия электроэнергии? Все начинается с качественной приемки локомотива. Понимая, что от устойчивого действия тормозных приборов электровоза зависит время отпуска тормозов поезда (а, значит, уменьшаются потери скорости движения), особое внимание всегда обращал на величину производительности компрессоров, работу крана машиниста и блокировки № 367. Очень важно также убедиться в том, что время падения давления сжатого воздуха в уравнительном резервуаре и плотность уравнительного поршня отвечают установленным нормам. Ведь при возрастании утечки воздуха в положении IV ручки крана машиниста (РКМ) усиливается торможение, а также в положении II происходит более быстрый переход со сверхзарядного давления на нормальное, что, в конечном итоге, может привести к самопроизвольному срабатыванию автотормозов в момент завершения ликвидации сверхзарядки.



Журнал «Локомотив» остается одним из тех крепких мостов, которые по-прежнему соединяют железнодорожников России и Украины, позволяют решать общие задачи повышения профессионального уровня работников локомотивного хозяйства и технического развития предприятий. В этом номере журнала ветеран локомотивного хозяйства Украины и член редакционного совета журнала «Локомотив» А.А. ПОСМИТЮХА делится с читателями своим опытом экономии энергоресурсов при вождении грузовых поездов.

После прицепки локомотива к составу следует обращать внимание на то, чтобы утечки воздуха в магистрали поезда были минимальными или находились в пределах нормы. Такая задача ставится перед вагонниками. Если состав был из порожних вагонов (длиной до 100), то отключали от сети каждый третий вагон. Также устанавливали минимально допустимое зарядное давление в тормозной магистрали (ТМ), что обеспечивало более редкую работу компрессоров и надежный отпуск автотормозов поезда за счет более длительного и усиленного повышения давления в ТМ положением I.

Разгон и ведение поезда, как правило, стремился осуществлять на средних токах. Первое торможение (проверка действия тормозов) могло быть на всем участке и предпоследнем (последнее — остановочное торможение на конечной станции смены локомотивов или локомотивных бригад). При такой проверке важно снизить скорость движения на минимально необходимую величину (10 — 12 км/ч) и не допустить перепада в 20 — 30 км/ч. Одновременно при проверке определялась не только эффективность действия тормозов, но и время их отпуска (косвенно — по прекращению явного замедления поезда).

При любом торможении ставил задачу обеспечить надежный отпуск тормозов в поезде, особенно в его хвостовой части. Для этого применялось положение I ручки крана машиниста с повышением давления в ТМ до 6 — 6,5 кгс/см², а при необходимости, после ликвидации сверхзарядки — повторно

кратковременно устанавливал РКМ в положение I. Уже в последнее время с этой целью РКМ устанавливают на 30 — 40 с в положении IV, что допускается инструкциями (перевод ручки из положения I в IV, а затем в поездное положение II).

На первом перегоне одновременно с проверкой работы радиостанции через ДСП уточнял время проследования здесь последнего поезда. Эта информация позволяла следовать так, чтобы не «упираться» впереди находящийся поезд, излишне не тормозить при сигналах уменьшения скорости и остановки. В грузовом движении, где график был чисто условным, особенно когда не было сзади пассажирских или пригородных поездов, машинисты могли на 1 — 3 мин позже проследовать некоторые станции. Но общее время нахождения в пути

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

ноябрьская дорога), строительство которой велось с одновременной электрификацией.

В управлении Московской дороги введен первый центральный энергодиспетчерский пункт, с которого осуществляется оперативное руководство и управление всеми телемеханизированными участками дороги.

НЭВЗ приступил к выпуску шестиосных электровозов переменного тока ВЛ60К с кремниевыми выпрямителями.

Создана Нормативно-исследовательская станция ЦЭ МПС на базе нормативно-технического сектора ПКБ ЦЭ.

1966 г. НЭВЗ построил два опытных восьмиосных электровоза двойного питания (3 кВ постоянного тока и 25 кВ переменного) серии ВЛ82.

Протяженность электрифицированных линий в СССР достигла 25 тыс. км. В ознаменование этого события на ст. Цители-Цкаро Закавказской дороги установлена памятная опора.

1967 г. НЭВЗ начал выпускать двухсекционный электровоз ВЛ80Т с реостатным торможением.

Завершена электрификация магистрали Москва — Чоп (1712 км). Открыто движение на электрической тяге от Москвы до Праги.

Завершены работы по электроснабжению всех промежуточных станций, остановочных пунктов и линейно-путевых зданий на перегонах.

1969 г. По проекту ПКБ ЦЭ с участием ЦНИИ МПС на заводе МЭЗ изготовлен первый инверторный преобразователь на полу-

следования выдерживалось, т.е. обеспечивалась необходимая маршрутная скорость.

Для экономии электроэнергии важно проехать «яму» без торможения; ведь впереди был подъем, и на него следовало въезжать на максимально допустимой скорости без применения тормозов. Только в этом случае обеспечиваются минимальные потери скорости и оптимальный расход электроэнергии. С этой целью тягу следует снимать несколько раньше. Происходит естественный спад скорости, что обеспечивает проследование уклона без торможения.

На современных локомотивах, чтобы не допустить превышения скорости на спусках, применяется регулировочное электрическое торможение. Так же, как правило, без торможения, на выбеге, рекомендуется проследовать участки с ограничением скорости 40 — 60 км/ч или заезды на боковой путь станции с допустимой скоростью до 40 км/ч.

Чтобы быстро преодолеть подъем, необходимо до начала въезда на него включить тягу («подхватить» скорость), обеспечить на нижней точке профиля пути максимально допустимую скорость, а по мере ее падения и возрастания тягового тока — контролировать сцепление колесных пар, не допуская боксования. В виде исключения можно подавать песок, но лучше сбрасывать ток на 1 — 2 позиции. Чрезмерное количество песка приводит к увеличению сопротивления поезда, а, значит, — к повышенному расходу электроэнергии.

Немаловажное значение имеет постоянное отслеживание поездной обстановки на впереди находящемся участке. Для этого следует прослушивать все переговоры по радиостанциям машинистов и ДСП. Чтобы оценить поездную ситуацию, надлежит вызвать ДСП или машиниста локомотива на впереди лежащем участке для выяснения порядка следования поезда по станции, особенно если после нее начинается подъем. В случае получения информации о задержке впереди идущих поездов надо принять меры к снижению скорости, вплоть до остановки, но на подходящем участке пути, чтобы в дальнейшем успешно осуществить разгон и проследование подъема.

Необходимо использовать все доступные методы эксплуатации локомотива и управления составом, которые способствуют сокращению расхода электроэнергии: отключать тифон в задней кабине, избегать длительного следования электровоза на неходовых позициях и при шун-

тировании поля ТЭД, не допускать нагон грузового поезда. Надо постоянно поддерживать связь с ДНЦ и ДСП, исключать при совместном взаимодействии с ДНЦ стоянки поезда более чем на 30 мин, следовать на запрещающий сигнал «без подтягивания» на позициях, применять другие энергосберегающие технологии.

Как и в практике вождения поездов прошлых лет, сегодня машины сталкиваются все с теми же проблемами в сбережении энергоресурсов. Конечно, на расход топлива или электроэнергии отрицательно влияют многие факторы: неблагоприятные погодные условия (ветер, снегопад, гололед), ограничение скорости движения перед подъемами, сбой в графике следования (задержки) поездов, отказы в работе подвижного состава, остановки и другие факторы, на которые машинист повлиять не может.

Часто в график движения поездов закладывают предельное перегонное время хода, поэтому машинист держит максимальную скорость. В то же время, попадая на другие участки дороги, эти же составы следуют в более умеренном режиме. Резервы времени также заложены на станциях смены локомотивных бригад, хотя здесь нет необходимости тратить время на сокращенное опробование тормозов. С этой целью необходимо внести изменения в нормативные документы.

Иногда при задержках пассажирских или пригородных поездов на первом же перегоне ДНЦ дает приказ о вводе поезда в график. Машинист «грузит» локомотив, расходуя дополнительную электроэнергию. Но уже через несколько перегонов его поезд «упирается» в запрещающий сигнал, расположенный на другом диспетчерском участке. Результат — перерасход электроэнергии и отсутствие какого-либо нагона.

Сейчас много внимания уделяется применению рекуперативного и реостатного торможения. Безусловно, это достаточно эффективные методы экономии электроэнергии. Но если движение поездов на участке, где применяется рекуперация, не столь интенсивное, то полученную в контактной сети электроэнергию тратить некуда, и она просто гасится на подстанциях. А вместе с тем, тяговые двигатели электровозов в режимах электрического торможения подвергаются дополнительной нагрузке, что сказывается на их надежности и долговечности.



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Пассажирские тепловозы для Узбекистана

Коломенский завод (входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») завершил программу 2011 г. по поставке пассажирских тепловозов ТЭП70БС для Государственной акционерной железнодорожной компании «Узбекистон темир йуллари». Об этом сообщили в Департаменте внешних связей холдинга.

В общей сложности в прошлом году в Узбекистан отправились четыре новых локомотива — № 132, 140, 152 и 160. Последний тепловоз покинул предприятие в начале декабря 2011 г.

Поставки тепловозов ТЭП70БС начались в 2007 г. и в настоящее время парк этих тепловозов насчитывает 8 единиц, приписанных к депо Бухара, Тинчлик, Ургенч. Они осуществляют пассажирские перевозки на направлениях Бухара — Самарканд, Учкудук, Ургенч — Карши.

Продукция Коломенского завода поставляется в Узбекистан долгие годы, со времен существования Советского Союза. Особенно хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации пасса-

жирские тепловозы ТЭП70, которые поставлялись заводом в 70 — 80-х годах. Один из таких тепловозов (№ 8) установлен в Ташкентском музее железнодорожной техники.

Коломенский завод также поставлял в Узбекистан дизель-генераторы 1А-9ДГ исп. 3 для модернизации грузовых тепловозов 2ТЭ10, дизель-генераторов 3-36ДГ и 4-36ДГ для модернизации маневровых тепловозов, запасные части и другую продукцию.

Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

проводниках. Промышленное производство новых устройств начато на Таллинском заводе им. М.И. Калинина в 1971 г.

19 декабря на участке Гори — Цхинвали Закавказской дороги начаты испытания электровоза ВЛ8И на напряжение в контактной сети 6 кВ постоянного тока. Там же в июне 1974 г. совершал пробные поездки электровоз на 6 кВ ВЛ22И, также рассчитанный на работу при напряжении 6 кВ постоянного тока.

1970 г. На НЭВ3е построен опытный восьмиосный грузовой электровоз ВЛ80^В мощностью 8600 кВт с вентильными двигателями.

1971 г. В июле построен опытный восьмиосный электровоз ВЛ80^А мощностью 5000 кВт с асинхронными двигателями.

1973 г. Введен в эксплуатацию первый комплект аппаратуры системы телемеханики «Лисна», получившей в дальнейшем широкое применение.

Ртутные выпрямители на всех эксплуатируемых тяговых подстанциях заменены на полупроводниковые.

1974 —

1975 г. На НЭВ3е выпущена опытная партия электровозов ВЛ80^Р с рекуперативным торможением.

1974 г. На ТЭВ3е построен электровоз ВЛ11 мощностью 5360 кВт в двухсекционном исполнении; он мог формироваться также из трех и четырех секций.

На РВЗ выпущен первый высокоскоростной электропоезд ЭР200 с конструкционной скоростью 200 км/ч.



23. БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 12, 2008 г.; № 1 — 12, 2009 г.; № 1, 3 — 12, 2010 г.; № 1 — 5, 7 — 12, 2011 г.)

К панели 23 (рис. 28 из «Локомотив» № 12, 2011 г.) присоединены две планки с пазами, образующими окна. Внутри них перемещается изоляционная тяга 22, воздействующая на рычаг 26 и переключающая низковольтные блокировки 24 при включении выключателя. Пружина 28 возвращает рычаг 26 в исходное положение при отключении ВВ. В верхней части панели 23 размещены две стойки, на которых закреплены дугогасительные камеры и кронштейн 19 с тягой 15. Последняя соединена стержнями 17 с магнитопроводом 4 удерживающего электромагнита.

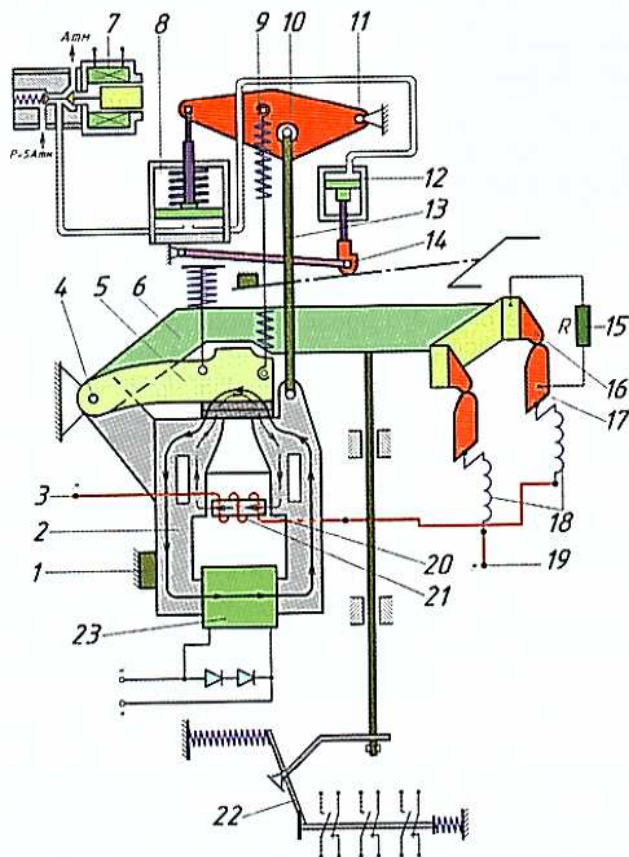


Рис. 29. Кинематическая схема быстродействующего выключателя ВВ-11:

1 — упор магнитопровода; 2 — магнитопровод; 3 — минусовой вывод токовой (размагничивающей) катушки; 4, 11 — оси; 5 — якорь; 6 — контактный рычаг; 7 — вентиль; 8, 12 — пневматические приводы; 9 — отключающая пружина; 10 — тяга; 13 — стержень; 14 — толкатель; 15 — резистор; 16 — подвижный контакт; 17 — неподвижный контакт; 18 — дугогасительные катушки; 19 — плюсовой ввод главной цепи; 20 — магнитный шунт; 21 — токовая (размагничивающая) катушка; 22 — блокировочное устройство; 23 — удерживающая катушка

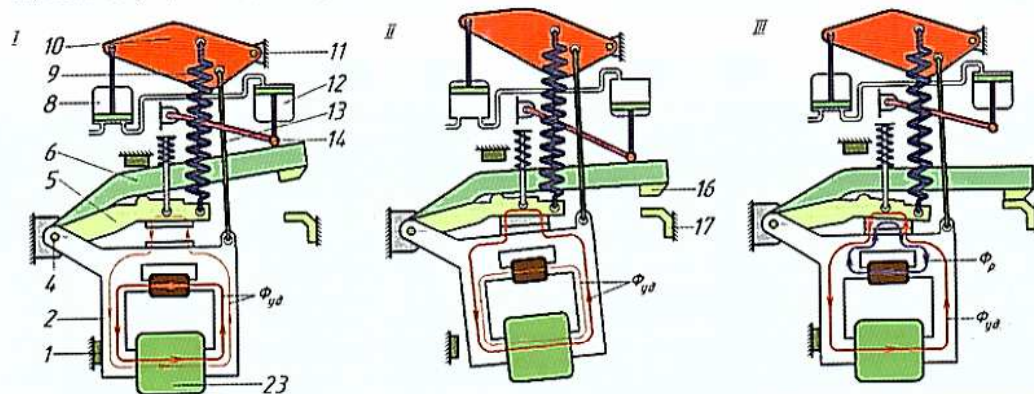


Рис. 30. Этапы включения выключателя ВВ-11 (спецификация соответствует изображению на рис. 29)

На кронштейне 8 установлены упор 12, толкатель 13 и два пневматических привода (11 и 18). Шток привода 11 соединен с тягой 15, закрепленной на оси, привод 18 может воздействовать на толкатель 13. Тягу 15 и якорь 6 связывают отключающие пружины 14, которые стараются прижать якорь и контактный рычаг к упору 12, а магнитопровод 4 — к упору 3, закрепленному на боковинах 10. Пружины 9 прижимают якорь 6 и контактный рычаг 7 друг к другу, обеспечивая нажатие главных контактов при включении выключателя.

На одном из углов 33 установлен вентиль 2, подающий сжатый воздух в цилиндры пневмоприводов. На втором закреплена панель с выводами «+» и «-» удерживающей катушки 31. На этой же панели установлены диоды, снижающие коммутационные перенапряжения при разрыве цепи катушки. При включенном состоянии выключателя (рис. 29) ток проходит от зажима «+» 19 через последовательно включенные дугогасительные катушки 18 с неподвижными контактами 17, мостик подвижных контактов 16, размагничивающую катушку 21 и зажим «-» в силовую цепь тяговых двигателей.

Включение быстродействующего выключателя происходит в несколько этапов (рис. 30).

1-й этап — после включения кнопки «ВУ» напряжение подается по проводу 20А на удерживающую катушку 23. Протекающий через нее ток создает магнитный поток $\Phi_{уд}$. Однако подвижные части не перемещаются из-за большого воздушного зазора.

2-й этап — при нажатии импульсной кнопки «Возврат защиты» получает питание вентиль, и сжатый воздух поступает в пневматические приводы 8 и 12. Поршень привода 8 поднимается и вращает тягу 10 относительно оси 11 по часовой стрелке, растягивая отключающие пружины 9. Поскольку стержни 13 вместе с тягой 10 также передвигаются вверх, магнитопровод 2 начинает поворачиваться вокруг оси 4 против часовой стрелки. Поршень привода 12 под действием сжатого воздуха перемещается вниз и толкателем 14 воздействует на контактный рычаг 6 с якорем 5, поворачивая их по часовой стрелке до прижатия якоря к полюсам электромагнита 2. В этом положении система надежно удерживается за счет магнитного потока $\Phi_{уд}$ удерживающей катушки 23. Силовые контакты подходят друг к другу, но между ними остается зазор, так как дальнейший ход контактного рычага 6 ограничивает повернутый навстречу ему магнитопровод.

3-й этап — после отпуска кнопки «Возврат защиты» вентиль 7 обесточивается, и сжатый воздух из приводов 8 и 12 выходит в атмосферу. Якорь 5 остается притянутым к полюсам электромагнита. Отключающие пружины 9 сжимаются и поворачивают магнитопровод 2 по часовой стрелке до замыкания главных контактов. При этом контактный рычаг 6 воздействует на блокировочное устройство. Отключающие пружины продолжают поворачивать электромагнит 2 до упора 1. Между якорем 5 и контактным рычагом 6 образуется зазор, благодаря чему обеспечиваются провал и нажатие главных контактов при притянутом якоря.

В случае короткого замыкания в силовой цепи и достижения тока уставки размагничивающая катушка наводит встречный поток Φ_r такой величины, что результирующий поток в якоря становится меньше усилия отключающих пружин 9. Якорь 5 отрывается от магнитопровода 2. Быстро перемещаясь вверх, он ударяет по контактному рычагу 6, и главные контакты 16 и 17 размыкаются. Отрыв подвижных контактов от неподвижных происходит без предварительного перекатывания контактов.

24. БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КОНТАКТОРЫ

Особенностью защиты силовых цепей электровозов и электропоездов с рекуперативным торможением является наличие дополнительного аппарата защиты. Это вызвано тем, что быстродействующий выключатель как аппарат поляризованного действия защищает силовую цепь от токов короткого замыкания (к.з.) при их протекании только в одном направлении. Подобное привело к необходимости устанавливать быстродействующие контакторы (КБ) — аппараты, которые защищают силовую цепь тяговых двигателей (и статических преобразователей на моторвагонном подвижном составе) от токов к.з. и круговых огней в режиме рекуперативного торможения.

Сейчас на электровозах постоянного тока серии ВЛ применяют быстродействующие контакторы марки БК-78Т (рис. 1), а на электропоездах — контактор защиты типа КМБ (рис. 2) или быстродействующий выключатель ВБ-6 (рис. 3), который устанавливается вместо контактора КМБ. Общим для аппаратов защиты всех типов является включение силовых контактов аппарата в схему рекуперации со стороны «земли» так, чтобы через контакты протекал как ток якорей, так и обмоток возбуждения. Поэтому при срабатывании выключателя разрывается силовая цепь в обоих контурах.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БК-78Т

В силовой цепи тяговых двигателей (рис. 4) отключающие катушки КБ через ограничивающие резисторы R9 и R10 включаются параллельно одной катушке индуктивных шунтов L3₂₋₃ и L4₂₋₃. При этом с ростом тока к.з. в цепи тяговых двигателей резко повышается напряжение на индуктивных шунтах, и по отключающей катушке БК-78Т начинает проходить ток. Это приводит к притягиванию якоря к магнитопроводу и размыканию силовых контактов.

Блок-контакты БК разрывают цепь удерживающей катушки быстродействующего выключателя ВВП-5, и он выключа-

ется. Силовые контакты БК разрывают цепь питания обмоток возбуждения тяговых двигателей от генератора АМ-Г преобразователя. Одновременно обмотки возбуждения вводятся в цепь обмоток якорей тяговых двигателей.

Это вызывает резкое изменение направления тока в обмотках возбуждения, и в них появляется электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, имеющая согласное направление с током и встречное по отношению к ЭДС вращения тяговых двигателей. В результате изменения направления тока в обмотке возбуждения ускоренно размагничивается магнитная система тяговых двигателей. С уменьшением магнитного потока одновременно спадают до нуля ЭДС вращения и ток короткого замыкания. Чтобы ограничить скорость нарастания тока к.з., в цепь якорей тяговых двигателей в рекуперативном режиме вводится дополнительная индуктивность — индуктивные шунты L3, L4, которые подключаются к схеме контактами тормозного переключателя.

Конструктивно все детали контактора БК-78Т (рис. 5) закреплены между двух текстолитовых планок 6. Между собой планки соединены скобами и прикреплены к основанию 1, на котором установлены рейка зажимов, блок-контакты 2 и включающий электромагнит 3. В верхней части текстолитовых планок расположен отключающий механизм: латунный кронштейн 17, на котором укреплены шихтованный магнитопровод 18 и ярмо 15 с отключающей катушкой 16, а также кронштейн 20 с гибким шунтом 21, подвижный контакт 26 и магнитопровод 23 с дугогасительной катушкой 25.

Подвижный контакт 26 связан с якорем 19 при помощи тяги 13. Между нижним концом подвижного контакта и скобой 12 натянута контактная пружина 11, обеспечивающая замыкание подвижного контакта 26 с неподвижным 28. Неподвижный контакт установлен на рифленной поверхности нижнего силового шинного вывода 7. Верхний силовой вывод 14, к которому присоединены выводы дугогасительных катушек (включенных параллельно), прикреплен к текстолитовой планке 6. Блок

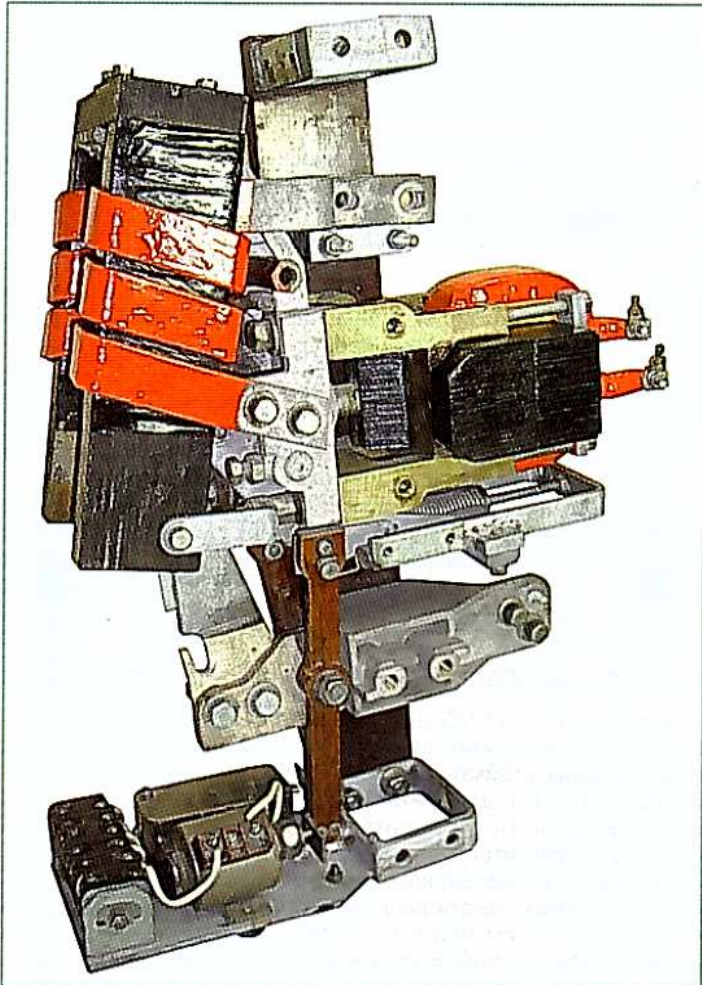


Рис. 1. Быстродействующий контактор БК-78Т



Рис. 2. Быстродействующий контактор КМБ-3

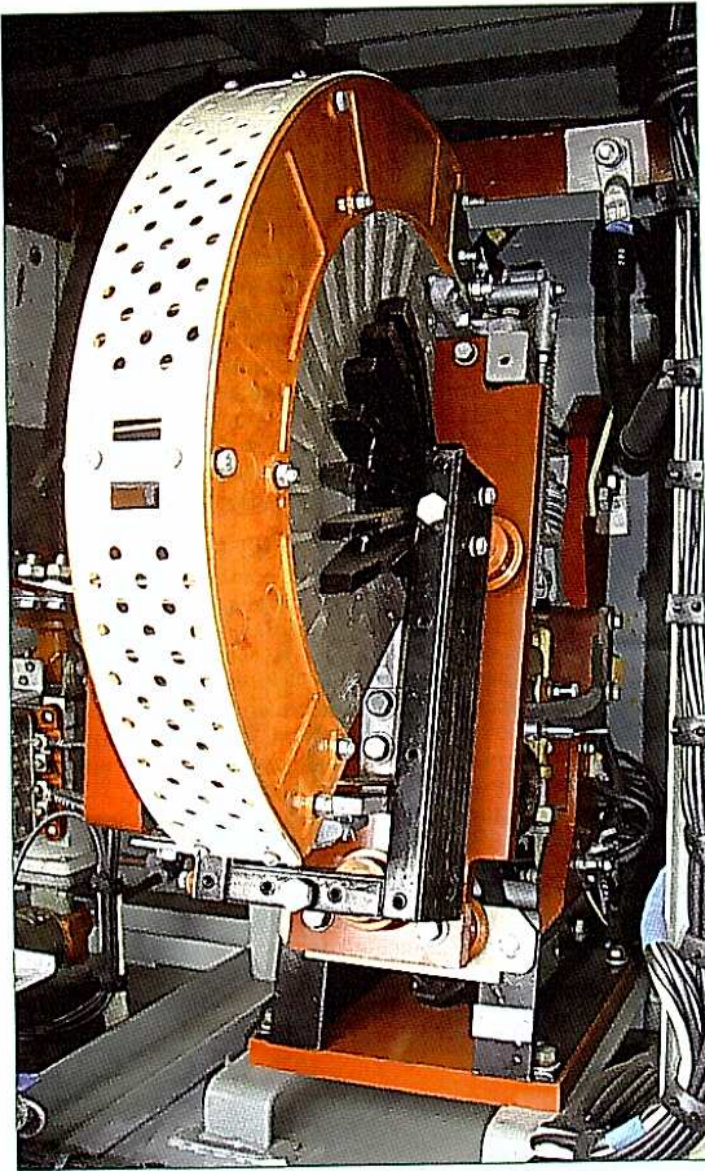


Рис. 3. Быстродействующий выключатель ВБ-6

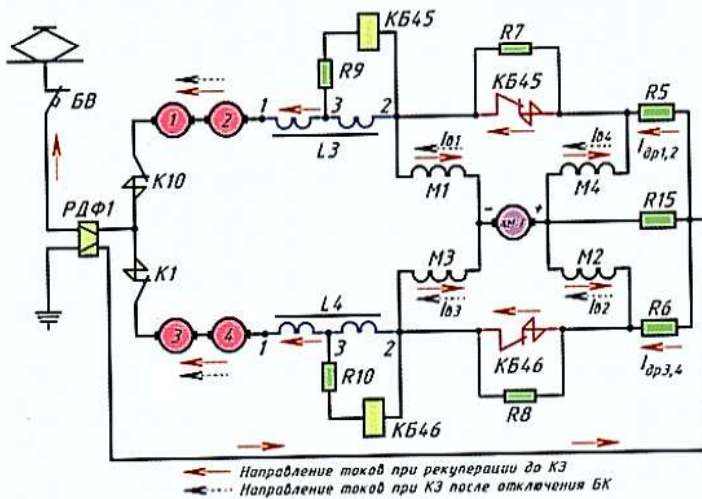


Рис. 4. Упрощенная схема силовой цепи электровоза ВЛ11М в режиме рекуперативного торможения

вспомогательных контактов 2 через индивидуальные изоляционные рычаги 4, 5 связан с подвижным контактом и рычагом защелки 10, которая шарнирно закреплена на планке 9.

В случае к.з. в цепи якорей ТД на выводах индуктивного шунта резко увеличивается напряжение. Ток, протекающий через отключающую катушку 16, создает магнитное поле в отключающем механизме. Якорь 19 притягивается к магнитопроводу 18. За счет тяги 13 подвижный контакт 26 поворачивается на своей оси против часовой стрелки, растягивая контактную пружину 11 и размыкая силовые контакты. При

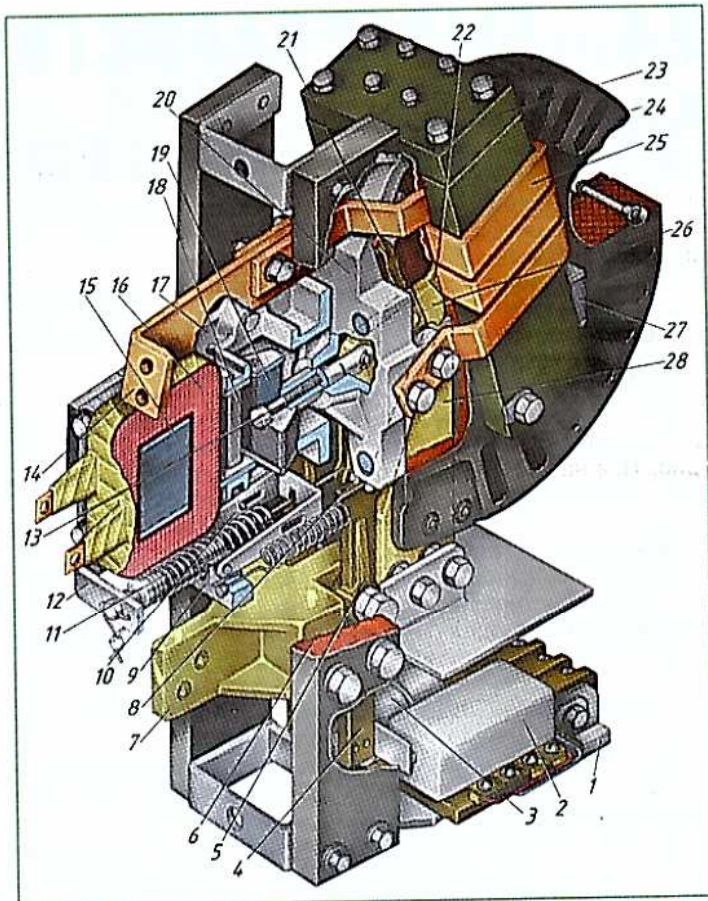


Рис. 5. Конструкция контактора БК-78Т:

1 — основание; 2 — блок-контакты; 3 — включающий электромагнит; 4, 5 — изоляционные тяги; 6 — текстолитовая стойка; 7 — нижний силовой вывод; 8 — защелка; 9 — планка; 10 — рычаг защелки; 11 — контактная пружина; 12 — скоба; 13 — тяга; 14 — верхний силовой вывод; 15 — ярмо; 16 — отключающая катушка; 17 — кронштейн магнитопровода; 18 — магнитопровод; 19 — якорь; 20 — кронштейн; 21 — гибкий шунт; 22 — дугогасительный рог; 23 — магнитопровод системы дугогашения; 24 — дугогасительная камера; 25 — дугогасительная катушка; 26 — подвижный контакт; 27 — стальной полюс; 28 — неподвижный контакт

этом контакты встают на механическую защелку и остаются разомкнутыми. Дуга, образующаяся при разрыве контактов, гасится в дугогасительной камере 24.

В процессе отключения подвижный контакт задевает рычаг блока вспомогательных контактов 2, которые размыкают цепь удерживающей катушки быстродействующего выключателя и восстанавливают цепь включающего электромагнита 3. Для восстановления контактора необходимо сбросить все рукоятки контроллера на нулевую позицию и подать питание на включающий электромагнит, якорь которого воздействует на изоляционный рычаг 4. Рычаг защелки 10 поднимается, освобождает контактную пружину 11, которая поворачивает подвижный контакт по часовой стрелке до его замыкания с неподвижным.

Дугогасительная камера (рис. 6) лабиринто-щелевого типа выполнена из двух спрессованных стенок 1, изготовленных из дугостойкого материала КМК-218 и стянутых винтами 3. Лучи обеих стенок камер образуют лабиринт, обеспечивающий быстрое гашение дуги. В стенки камеры впрессованы шихтованные полюсы 2.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КОНТАКТОРЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

Контактор типа КМБ (рис. 7) состоит из двух силовых элементов, включенных последовательно и смонтированных на двух изоляционных стойках 4 из текстолита. На стойках закреплены все основные элементы: подвижные 5 и неподвижные 3 главные контакты, дугогасительные камеры 2, отключающие пружины 6, магнитопровод 8 и блокировочное устройство 11.

Подвижные главные контакты 5 размещены на дюралюминиевых рычагах, закрепленных на оси. Они последовательно соединены гибким медным шунтом. Неподвижные контакты 3 представляют собой латунные кронштейны, на которых монтируют систему магнитного дутья, состоящую из дугогасительных катушек со стальными сердечниками и полюсов.

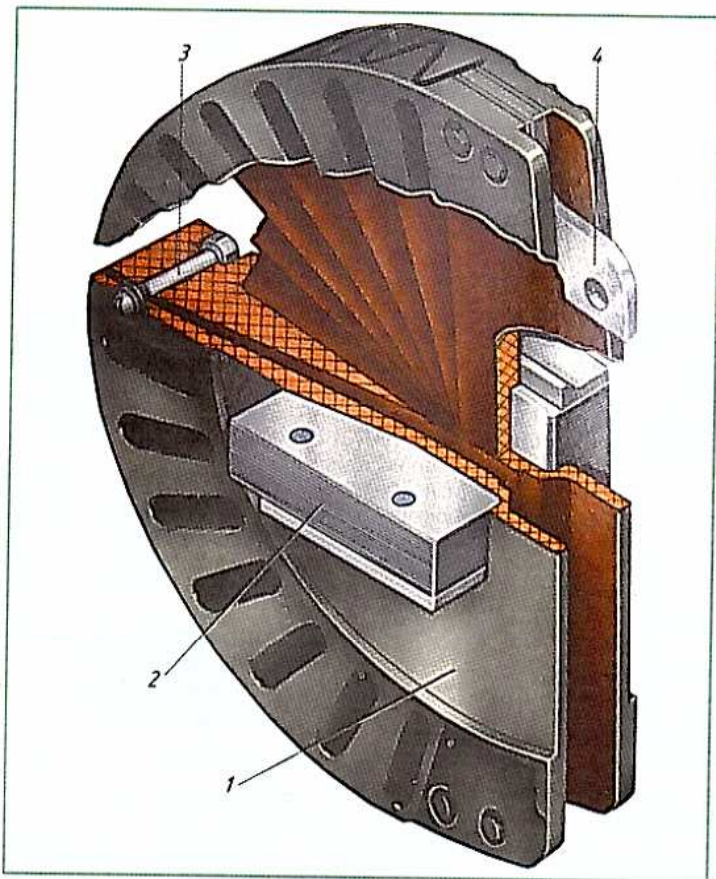


Рис. 6. Дугогасительная камера БК-78Т:
1 — боковина камеры; 2 — стальной шихтованный полюс; 3 — винт; 4 — крепеж камеры

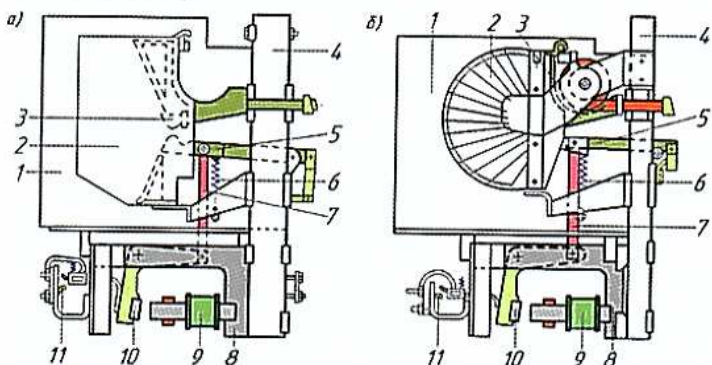


Рис. 7. Конструкция контакторов типа КМБ-ЗД (а) и КМБ-З (б):
1 — асбестоцементная перегородка; 2 — дугогасительная камера; 3 — неподвижный контакт; 4 — изоляционная стойка; 5 — рычаг с подвижным контактом; 6 — отключающая пружина; 7 — изоляционный стержень (толкатель); 8 — магнитопровод; 9 — включающая катушка; 10 — якорь; 11 — блок-контакты

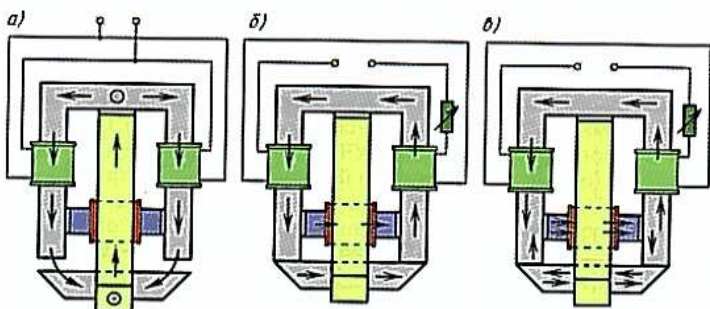


Рис. 8. Магнитопровод контактора типа КМБ:
1 — размагничивающая катушка; 2 — рычаг якоря; 3 — якорь; 4 — сварное ярмо; 5 — шихтованное ярмо; 6 — сердечник; 7 — включающие катушки; 8 — магнитный шунт

Дугогасительные камеры 2 — плоскощелевые (из асбестоцементных панелей) или лабиринто-щелевые. Между стенками камеры монтируют литой латунный нижний дугогасительный рог подвижного контакта.

Магнитопровод контактора имеет две магнитные цепи, расположенные во взаимно перпендикулярных плоскостях. Вертикальная магнитная цепь включает в себя сварное ярмо

4 (рис. 8), рычаг 2 якоря 3, набранного из отдельных листов электротехнической стали, два рабочих воздушных зазора и два сердечника 6 с включающими катушками 7. Горизонтальная магнитная цепь включает в себя якорь 3, два сердечника 6 с включающими катушками 7, ярмо 5 и магнитный шунт 8 с размагничивающей катушкой 1. Отдельные элементы магнитопровода, составляющие вертикальную и горизонтальную магнитные цепи, являются общими.

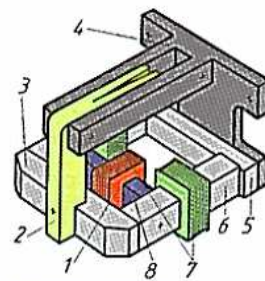


Рис. 9. Схема включения катушек контактора типа КМБ

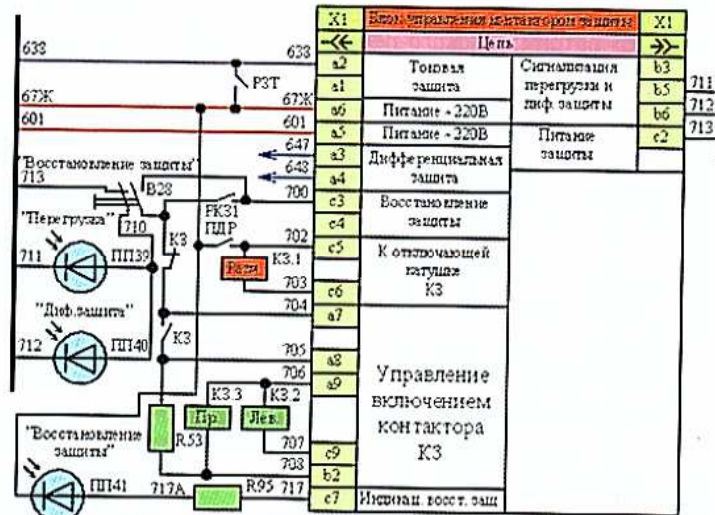


Рис. 10. Цепи управления контактором типа КМБ

Быстродействующий контактор включается при замыкании цепи включающих катушек, которые в данный момент соединены параллельно (рис. 9,а), и магнитный поток замыкается через рабочие воздушные зазоры вертикальной магнитной цепи. Возникшие силы притягивают якорь привода к сердечнику, и рычаг якоря, поворачиваясь, толкает изоляционный стержень, обеспечивающий замыкание контактов. Как только якорь плотно притягивается к сердечникам, включающие катушки переключаются на последовательное соединение (рис. 9,б). Теперь ослабленный магнитный поток замыкается в горизонтальной магнитной цепи, но его достаточно для удержания якоря в притянутом состоянии. Чтобы снизить нагрев включающих катушек, в их цепь вводится дополнительный резистор.

Выключение КБ происходит автоматически при к.з. в силовой цепи тяговых двигателей. В этом случае в магнитном шунте с размагничивающей катушкой увеличивается магнитный поток, который, замыкаясь по якорю, ослабляет магнитный поток удерживающих катушек в том месте, где якорь притягивается к сердечнику (рис. 9,в). В результате две мощные пружины отрывают якорь от магнитопровода, а изоляционный стержень (толкатель) перемещает вниз подвижную систему, размыкая силовые контакты. Это происходит за счет подачи от блока управления контактором защиты импульса тока в размагничивающую катушку (рис. 10). В некоторых схемах катушка кратковременно получает питание от сети 220 В по проводу 67Ж через повторитель дифференциального реле ПДР.

На современных сериях электропоездов вместо контактора КЗ устанавливают выключатель защиты торможения (ВЗТ) — быстродействующий выключатель ВБ-6. Его конструкция и кинематическая схема напоминают выключатель ВБ-11. Однако этот аппарат имеет одну пару силовых контактов. На магнитном шунте закреплена отключающая катушка, выводы которой подключены не в силовую цепь (как у ВБ-11), а к блоку управления ВЗТ. Контактный рычаг соединен гибким медным шунтом с кронштейном, на котором имеется вывод для подключения аппарата к силовой цепи. Процесс включения аппарата аналогичен работе выключателя ВБ-11.

(Продолжение следует)

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,
г. Ожерелье



ОПЕРАТИВНО ОПРЕДЕЛЯТЬ ЗОНУ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ОТКЛЮЧЕННОЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Известно, что после аварийного отключения фидера контактной сети переменного тока он повторно приводится в рабочее положение с помощью устройства «слепого» автоматического повторного включения (АПВ) без контроля наличия короткого замыкания (к.з.). При поиске повреждения в случае устойчивого к.з. исправность контактной сети неоднократно опробывают включением выключателя.

Недостатки таких воздействий в аварийной ситуации известны: высока опасность пережога контактной сети, увеличивается объем повреждений при неоднократном включении фидера на к.з., повышается износ выключателя при его включении на к.з. и силового трансформатора в связи с электродинамическим воздействием при включении фидера на к.з. Кроме того, возрастает время поиска повреждения, необходимо вызывать на подстанцию дежурного электромеханика. Совершенно ясно, что включение фидера контактной сети в аварийных ситуациях должно сочетаться с проверкой наличия к.з. в тяговой сети. Если оно не устранено, то следует блокировать (не включать) выключатель фидера.

На Горьковской дороге много лет проверяют различные способы контроля проходящих и устойчивых к.з. в отключенной контактной сети. Рассмотрим их с точки зрения области применения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (УККЗ)

После аварийного отключения фидера контактной сети переменного тока от защиты электроподвижной состав (ЭПС) с фазорасщепителями в схеме собственных нужд начинает генерировать энергию в отключенную контактную сеть, образуя так называемое остаточное напряжение. При этом генераторы-фазорасщепители (асинхронные машины) работают в режи-

ме выбега, что и определяет характерные особенности остаточного напряжения.

После аварийного отключения фидера при устойчивом к.з. остаточное напряжение становится равным нулю через 0,01 — 0,02 с, так как сопротивление тяговой сети на несколько порядков меньше сопротивления цепи фазорасщепителя в ЭПС. Контролируя частоту или фазовый сдвиг, остаточное напряжение через 0,03 с после отключения фидера, можно определить вид к.з.: устойчивое или проходящее.

УККЗ существует в двух исполнениях: как отдельное устройство — УККЗ.НФ («НПП Прима», г. Нижний Новгород), которое использует признак остаточного напряжения (снижение частоты), и в составе интеллектуального терминала — ЦЗА (ООО «НИИЭФА-Энерго», г. Санкт-Петербург) — УККЗ.НЭ, контролирующее изменение (увеличение) фазы в определенном отрезке времени (изменяющаяся разность фаз).

УККЗ успешно работает на участках системы 25 и 2×25 кВ Горьковской дороги с интенсивным движением, где эксплуатируются локомотивы с фазорасщепителями и электропоезда серии ЭР9. Так, на тяговой подстанции Бобыльская УККЗ.НФ работает с 2008 г. УККЗ.НЭ включено на перегонном фидере № 5 тяговой подстанции Сергач системы 2×25 кВ в 2009 г. (на сигнал), а в 2010 г. — в опытную эксплуатацию на отключение. Межподстанционная зона двухпутного участка длиной 67 км магистрального участка дороги в сутки пропускает 50 пар грузовых поездов (электропоезда ВЛ80С), 32 пары пассажирских поездов (электропоезда ЧС4 и ЭП10), 12 пар электропоездов. Участок контактной сети работает с односторонним консольным питанием от подстанции Сергач до подстанции Шумерля.

Поскольку более 90 % к.з. — проходящие, введение УККЗ с быстродействующим АПВ (БАПВ с включением фидера через 0,5 с) позволяет «не разбирать» пост

секционирования с групповой защитой (включая посты на разъединителях). Все УККЗ включены на один фидер межподстанционной зоны

Включение фидера контактной сети по АПВ (БАПВ) с УККЗ снижает вероятность повреждения контактной сети, уменьшает износ выключателей и трансформаторов, повышает информативность обслуживающего персонала в аварийных ситуациях и, в целом, повышает надежность электроснабжения тяговой сети.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ УККЗ ДЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ И ВНОВЬ СООРУЖАЕМЫХ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Для измерения напряжения непосредственно на контактной сети, т.е. после защитного коммутационного аппарата, на присоединение устанавливают трансформаторы напряжения 27,5 кВ (ТН). Они размещаются на фидере тяговой подстанции между выключателем фидера и линейным разъединителем и на присоединении поста секционирования между выключателем и линейным разъединителем соответствующего фидера (рис. 1, ТН2). Кроме того, ТН устанавливают на фидерах тяговой сети поста секционирования (рис. 2, ТН1) для реализации встречного АПВ (устройство 1).

В общем случае УККЗ располагают на всех фидерах контактной сети тяговых подстанций (см. рис. 2, устройство 2). Однако на участках с постами на разъединителях или участках с постами на выключателях и групповой защитой возможна установка УККЗ на один фидер тяговой подстанции межподстанционной зоны.

На Горьковской дороге пока установлены девять трансформаторов напряжения на фидерах контактной сети тяговых подстанций, два ТН — на обходных шинах. Схемы установки ТН разработаны специ-

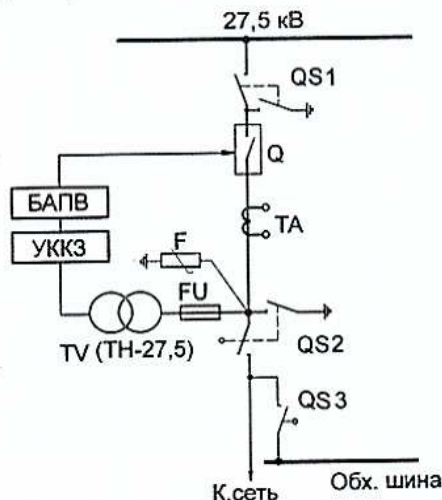


Рис. 1. Схема подключения трансформатора напряжения 27,5 кВ

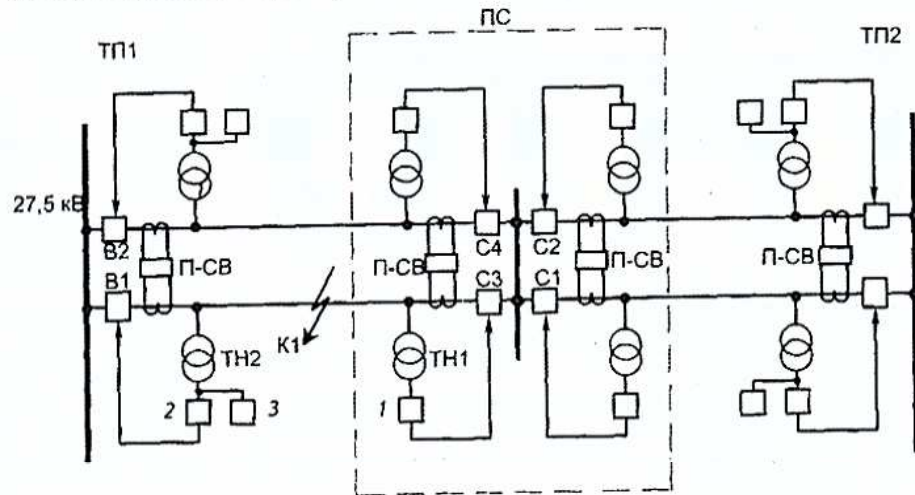


Рис. 2. Схема электроснабжения межподстанционной зоны с устройствами автоматики 1 — зависимое устройство АПВ; 2 — УККЗ с устройством БАПВ; 3 — УККЗ, сигнал от которого поступает энергодиспетчеру; П-СВ — поперечные связи защит

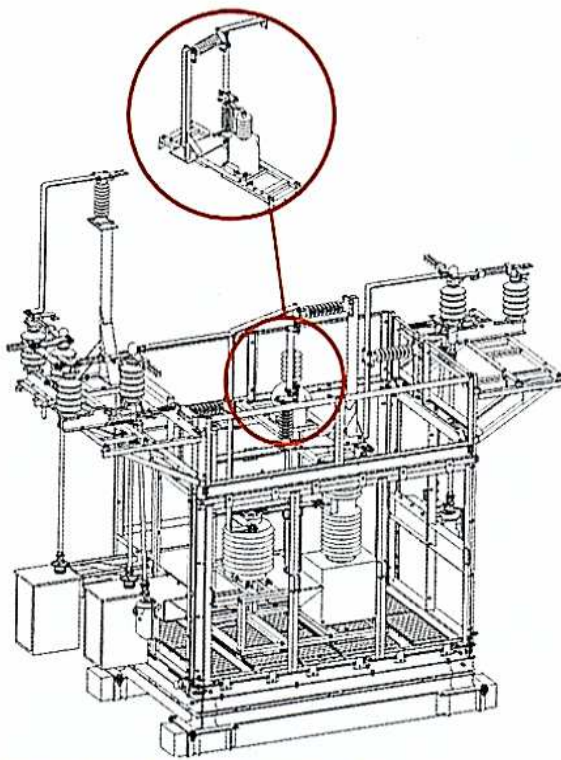


Рис. 3. Блок фидера ОРУ-27,5 кВ с установленным трансформатором напряжения

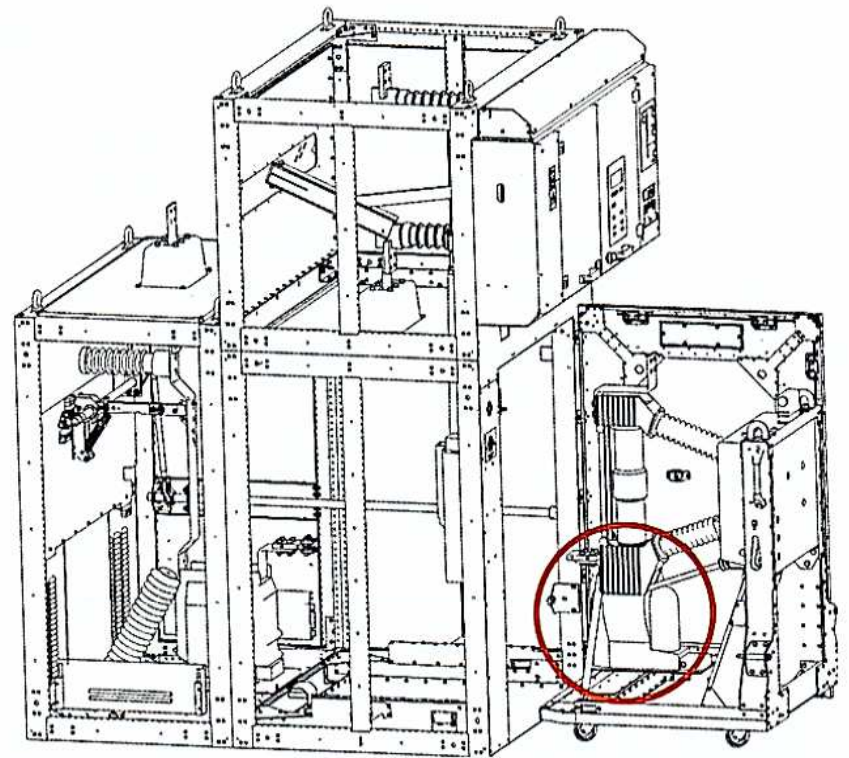


Рис. 4. Ячейка фидера ЗРУ-27,5 кВ серии 1С-27,5 с установленным ТН на выкатной тележке с выключателем

алистами дистанций электроснабжения. Кроме того, в ООО «НИИЭФА-Энерго» разработаны технические решения по установке ТН как для эксплуатируемых устройств тягового электроснабжения, так и вновь сооружаемых.

Для эксплуатируемых тяговых подстанций с открытыми блоками распределительных устройств (ОРУ) 27,5 кВ создан специальный комплект, который содержит необходимый набор элементов для монтажа и подключения ТН до выключателя фидера блока. На вновь сооружаемых подстанциях блоки ОРУ можно оснащать трансформаторами напряжения на заводе (рис. 3). Вторичные цепи ТН подключают к устройству УККЗ.НФ или УККЗ.НЭ, которые, как правило, располагаются в здании тяговой подстанции в составе оперативного пункта управления блоками ОРУ-27,5 кВ.

Современные закрытые распределительные устройства (ЗРУ) 27,5 кВ также допускают установку ТН до выключателя фидера. Пример ячейки фидера контактной сети ЗРУ-27,5 кВ серии 1С-27,5, выпускаемой в ООО «НИИЭФА-Энерго», приведен на рис. 4. Трансформатор напряжения размещен на выкатной тележке рядом с вакуумным выключателем. Для эксплуатируемых ячеек ЗРУ-27,5 кВ также разработан специальный комплект для установки ТН до выключателя фидера. После перепрограммирования терминала ЦЗА-27,5-ФКС присоединение становится полностью работоспособным к выполнению функций УККЗ.

Выпускаемые в настоящее время посты секционирования переменного тока 27,5 кВ для одно- и двухпутных участков штатно оборудуют трансформаторами напряжения на фидерах и терминалах ЦЗА-27,5-ФКС. Это позволяет достаточно просто реализовать схемы защит без дополнительных затрат. Эксплуатируемые посты секционирования разных лет изготовления оснащены трансформаторами напряжения в зависимости от конкретного исполнения поста.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ И АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЙ

Чтобы определить к.з. в контактной сети переменного тока, энергодиспетчер выделяет поврежденный участок между двумя ближайшими разъединителями, поочередно отключая разъединители, и опробует контактную сеть включением выключателя фидера на тяговой подстанции. Недостатки такого способа очевидны, так как выключатель неоднократно включают на к.з.

Известен способ поиска места повреждения, который состоит в следующем. На отключенную контактную сеть воздействует наведенное напряжение электрического и магнитного влияния со стороны контактной сети второго пути или (и) линии системы «два провода — рельс». При устойчивом к.з. наведенное напряжение от электрического влияния равно нулю. Наведенное напряжение электрического влияния измеряют трансформатором напряжения ТН на фидере тяговой подстанции или поста секционирования сразу же после аварийного отключения выключателя фидера. Таким образом, для реализации данного способа используется тот же ТН, который необходим для работы устройств УККЗ.

Для реализации этого способа специалисты Дорожной электротехнической лаборатории и ремонтно-ревизионного участка Горьковской дистанции электроснабжения совместно с представителями Нижегородского филиала Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) разработали устройства поиска короткого замыкания (УПКЗ) (см. рис. 3).

Сейчас они введены в работу для диагностирования аварийно отключенной контактной сети на следующих объектах:

- тяговых подстанциях Сейма и Горький-Сортировочная — по одному комплекту УПКЗ, включенному на ТН-27,5 кВ запас-

ной шины. В аварийной обстановке ТН переключается на соответствующий фидер;

- посту секционирования Второго магистрали Владимир — Нижний Новгород с обращением скоростного поезда «Сапсан» УПКЗ — включены на каждый фидер;

- тяговой подстанции Суроватиха — фидер однопутного участка 25 кВ;

- тяговой подстанции Агрыз — фидер № 4 системы 25 кВ;

- в стадии завершения работ УПКЗ на фидерах № 7 и 8, питающие контактную сеть к мосту через р. Волгу.

Сигнал о наличии (отсутствии) наведенного напряжения передается энергодиспетчеру, который принимает соответствующие меры. Важно подчеркнуть еще одну важную функцию УПКЗ: диспетчер по сигнализации видит, завешены или сняты заземляющие штанги, необходимые для производства работ.

В качестве примера, демонстрирующего формирование электромагнитных процессов в аварийно отключенной контактной сети, рассмотрим процесс включения фидера по АПВ с контролем наведенного напряжения (рис. 5). Осциллографирование производилось на тяговой подстанции Агрыз (система 25 кВ). Трансформатор напряжения установлен на фидере № 4 в сторону контактной сети. Соседний путь питается от фидера № 5, а фидеры № 1 и 2 подсоединены к контактной сети противоположного направления. АПВ установлено на фидере № 4 (БАПВ выведено из работы) двухпутного участка с двусторонним питанием. Пост секционирования на выключателях оборудован групповой защитой по минимальному напряжению с выдержкой времени 1 с.

Данный процесс поясняет принципы формирования УККЗ и УПКЗ. В момент t1 произошло к.з. От защит УЭЗФМ в t2 отключается фидер № 4, затем через 15 мс — фидер № 5. Появление остаточного напряжения с частотой, отличной от 50 Гц (напряжение генерируется от фазорасщепителей ЭПС), свидетельствует о том, что контактная сеть отключена с обеих

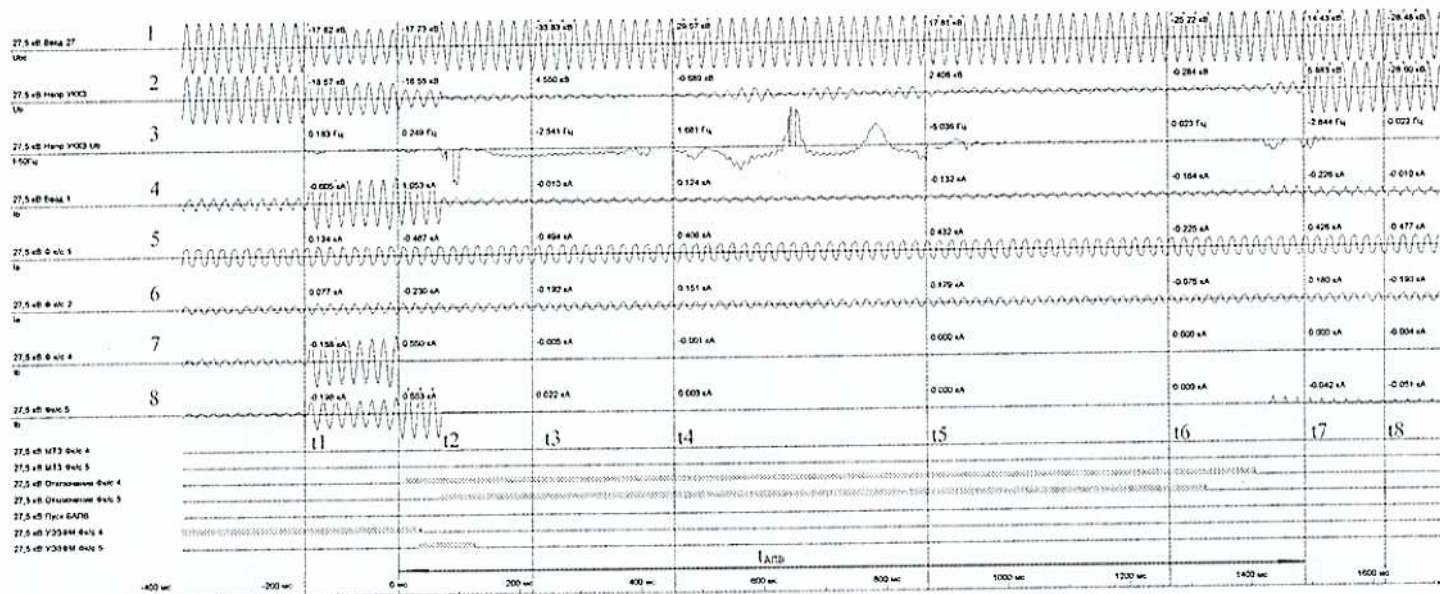


Рис. 5. Электромагнитные процессы в отключенной контактной сети:

1 — напряжение шин 27,5 кВ; 2 — напряжение ТН-27,5 контактной сети фидера № 4 для устройств УККЗ и УПКЗ; 3 — отклонение частоты напряжения от 50 Гц в отключенной контактной сети; 4 — ток ввода 27,5 кВ; 5 — 8 — токи фидеров № 1 — 5 (токи остальных фидеров контактной сети не осциллографировались)

подстанций. В момент t_3 остаточное напряжение (3,245 кВ и частотой 50 — 2,541 Гц) спадает практически до нуля. На отрезке t_4 — t_5 наблюдаются феррорезонансные колебания напряжения в связи с параллельным резонансом между индуктивностью трансформатора напряжения и емкостной проводимостью отключенной контактной сети. В t_5 отключаются выключатели поста секционирования. В отключенной контактной сети наблюдается наведенное напряжение 3,097 кВ частотой 50 Гц от ДПР (t_6). По АПВ через 1,5 с после отключения фидера № 4 он успешно включается в момент t_7 .

Как видно, наведенное напряжение появляется только после спада до нуля остаточного напряжения. По факту наличия наведенного напряжения можно успешно подавать команду на включение выключателя фидера контактной сети.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ И ПОИСКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Многолетний опыт эксплуатации устройства УККЗ на Горьковской дороге доказал их эффективность в контактной сети переменного тока перед АПВ при различных схемах электроснабжения. Исполнение УККЗ.НЭ и наличие комплектов для подключения трансформаторов ТН в действующие фидеры тяговых подстанций позволяют минимизировать затраты на установку устройств для присоединений, оборудованных терминалами ЦЗА. Важные функции УККЗ — быстрое

распознавание факта проходящего к.з. и последующая подача напряжения в контактную сеть через 0,5 — 0,6 с.

Однако УККЗ обладает одним недостатком. При отсутствии ЭПС или наличии ЭПС без фазорасщепителей (например, электровозов ЧС4, ЭП1, поезда «Сапсан») на контролируемом участке оно может сработать ложно. И хотя вероятность отсутствия ЭПС с фазорасщепителями на межподстанционной зоне двухпутных участков систем 25 и 2×25 кВ мала (УККЗ на Горьковской контролируют всю межподстанционную зону), тем не менее, следует постепенно переходить на комбинированный контроль проходящего (устойчивого) к.з. путем измерения остаточного и наведенного напряжения.

Эксплуатация УПКЗ позволяет утверждать, что появился мощный инструмент диагностирования контактной сети переменного тока систем 25 и 2×25 кВ в аварийных ситуациях. В настоящее время экспериментально проверяются рациональные варианты схемных решений УПКЗ, отрабатываются методы расчета параметров схем и настройки.

УПКЗ разрабатывали, исходя из реальных нагрузок на фидер контактной сети. Для Горьковской дистанции они не превосходят 400 А. Поэтому достаточно было в наведенном напряжении отфильтровать высшие гармоники. Однако с ростом нагрузок в УПКЗ следует более тщательно учитывать влияние магнитной составляющей наведенного напряжения. В этом случае содержание алгоритма работы УПКЗ на основании проведенных исследований

должно быть уточнено: большое содержание высших гармонических в наведенном напряжении свидетельствует о наличии устойчивого к.з.

Опыт эксплуатации УККЗ и УПКЗ выявил необходимость совмещения их функций в одном устройстве. Целесообразно расширить функциональные возможности ЦЗА-27,5-ФКС-БАПВ, чтобы стали возможны контроль напряжения в отключенной контактной сети для выполнения АПВ (БАПВ) и поиск зоны повреждения.

Устройства УККЗ и УПКЗ, являющиеся элементами прорывной технологии в автоматизации электроснабжения тяговой сети, должны вводится на тяговых подстанциях и постах секционирования, питающих прежде всего следующие зоны:

- ♦ с повышенной грозовой опасностью;
- ♦ с интенсивным загрязнением изоляции;
- ♦ с ответственными искусственными сооружениями (мосты, тоннели);
- ♦ в особых зонах с частыми случаями к.з. (например, зоны гнездования птиц).

Считаем, что настало время перейти на эффективную систему автоматизации электроснабжения тяговых сетей, элементы которой рассмотрены в данной статье. Это должно быть отражено в соответствующих отраслевых стандартах и в практике проектных разработок.

Д-р техн. наук **Л.А. GERMAN**, профессор Нижегородского филиала МИИТ, канд. техн. наук **А.Ю. ПОПОВ**, начальник отдела ООО «НИИЭФА-Энерго»

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- ▶ **1975 г.** Электрической тягой выполнено более половины (51,7 %) всех перевозок при удельном весе электрифицированных линий 28,1 % в общей протяженности сети.
- 1977 г.** Протяженность электрифицированных линий в СССР достигла 40 тыс. км после ввода в эксплуатацию электрифицированного участка Казатин — Винница. Вводом в эксплуатацию участка Дербент — Махачкала Северо-Кавказской дороги завершена электрификация магистрали Москва — Баку (2624 км).
- 1979 г.** 27 декабря введен в эксплуатацию первый участок Вязьма — Орша, электрифицированный по системе переменного тока 2×25 кВ. В последующие годы по этой системе в СССР было электрифицировано 3,1 тыс. км.

- 1983 г.** На НЭВЗе выпущен двенадцатиосный электровоз переменного тока ВЛ85 мощностью 10000 кВт с рекуперативным торможением. На Северо-Кавказской дороге разработана и испытана система тягового электроснабжения 25 кВ с экранирующим и усиливающим проводами (ЭУП). Завершена электрификация магистрали Москва — Брест (1100 км). В ознаменование этого события на здании вокзала Брест установлена памятная доска.
- 1984 г.** Создан двенадцатиосный двухсекционный электровоз посто-



ЮБИЛЕИ ТЕПЛОВОЗОСТРОЕНИЯ

Рубеж 2011 и 2012 гг. отмечен тремя датами, имеющими ключевое значение для тепловозной тяги. 55 лет назад (в 1956 г.) произошел полный переход от постройки магистральных паровозов к широкомасштабному тепловозостроению. До этого времени тепловозы представляли собой некий альтернативный вид тяги, дислоцирующийся в безводных местностях, ну и в опытных парках на некоторых участках Московского узла.

В 1956 г. на XX съезде КПСС было принято решение о переходе на прогрессивные виды тяги. К концу того же года три крупнейших отечественных локомотивостроительных завода: Харьковский, Коломенский и Ворошиловградский (ныне Луганский) освоили постройку тепловоза единой серии ТЭ3. Этот двухсекционный локомотив с мощностью по дизелям 2×2000 л.с. впервые смог заменить самый мощный на то время паровоз ФД.

Дизель 2Д100 имеет весьма оригинальную конструкцию: двухтактный, рядный десятицилиндровый, с двумя коленчатыми валами и встречно движущимися поршнями. Между собой валы связаны вертикальной передачей с эластичной муфтой. Диаметр цилиндра 207 мм, ход поршня — 2×254 мм. Неровные величины размеров легко объяснимы: прототипом силовой установки, построенной на Харьковском заводе (ныне Заводе им. Малышева), стал дизель американской фирмы «Фербенкс Морзе», а в США принята дюймовая система.

Топливо подается в цилиндры при помощи 20 насосов высокого давления и 20 форсунок, установленных в цилиндрических втулках через специальные адаптеры. Для нагнетания воздуха в цилиндры служит роторная воздуходувка. Свежий заряд воздуха попадает в цилиндры через впускные окна. Через другие окна выходят отработавшие газы. Так что клапанный механизм у дизеля отсутствует.

Всё в этом локомотиве было новым: и мощные тяговые электрические машины, и сложная система управления возбуждением тягового генератора, и вспомогательное оборудование. Впервые тяговые двигатели были соединены постоянно в три параллельные группы по два последовательно соединенных двигателя в каждой. Главным элементом регулирования электропередачи стал возбудитель, имеющий шесть обмоток, формирующих гиперболическую характеристику тягового генератора.

Первый образец ТЭ3 был изготовлен харьковскими машиностроителями в 1953 г. Машина была еще «сырая», и к моменту начала серийной постройки требовалось решить десятки вопросов, касающихся надежности этих тепловозов. Помимо устранения конструктивных недостатков надо было оснастить дело всем необходимым для технического обслуживания и текущего ремонта, а вчерашние паровозники должны были освоить все тонкости новой техники. И эти, казалось бы, невыполнимые задачи были решены.

В начале 60-х годов производство было специализировано. Постройку тепловозов осуществляли на Луганском заводе, а Харьковский и Коломенский заводы поставляли дизели. Уже на пятом году серийной постройки локомотивов на Луганском заводе годовой выпуск тепловозов ТЭ3 превысил тысячу секций. В 60-е годы «тройки» стали основной серией в тепловозном парке.

Вторая знаменательная дата — 50-летие постройки первого тепловоза 2ТЭ10Л, положившего начало самому массовому типу магистральных тепловозов, который и сегодня является ключевым на железных дорогах России и большинства стран СНГ.

Несмотря на напряженный ритм выпуска и доводки тепловозов ТЭ3, не останавливались и конструкторские работы по созданию новых локомотивов. В 1958 г. почти одновременно в Харькове и Коломне были построены тепловозы ТЭ10 и ТЭ50 с дизелями мощностью 3000 л.с. Но вскоре Коломенский завод был специализирован на выпуске пассажирских локомотивов, в том числе газотурбовозов, а ТЭ50 так и остался в единственном экземпляре. Поэтому основным перспективным грузовым «трехтысячником» стал харьковский ТЭ10. Его двухтактный дизель аналогичен дизелю тепловоза ТЭ3. Основа та же — двухвальная схема со встречно движущимися поршнями. Сохранена конструкция основных деталей и их размеры. Те же диаметр цилиндра и ход поршня.

Главное отличие нового дизеля — в системе воздухообеспечения. В первой ступени параллельно работают два турбокомпрессора, а во второй — приводной центробежный нагнетатель. Новая система наддува позволила увеличить воздушный заряд, а, следовательно, и цикловую подачу топлива, т.е. увеличить мощность. На первые образцы ТЭ10 установили дизели 9Д100, у которых число цилиндров увеличили до 12, а затем за счет дальнейшего форсирования удалось вернуться к прежней 10-цилиндровой конструкции. Такой дизель назвали 10Д100.

Тяговые электрические машины, конечно, новые — ведь мощность возросла в полтора раза. Принципиально изменилась система возбуждения. У предыдущих серий применялась машинная система управления возбуждением тягового генератора. Основным регулирующим звеном был возбудитель, т.е. специальная электрическая машина, обмотки которой принимали сигналы по току и напряжению тягового генератора и формировали тяговую характеристику. У тепловоза ТЭ10 впервые эту функцию переложили на магнитные усилители — трансформаторы тока и напряжения, а также многообмоточный магнитный усилитель — амплистат, который стал основой системы автоматического регулирования.

Важная особенность нового локомотива — кузов несущего типа, в котором нагрузки от массы всего оборудования, тяговые и тормозные усилия воспринимались не только главной рамой, как это было у тепловозов прежних серий, а еще и каркасом всего кузова, представлявшего собой объемную оболочку. Это новшество, а также тщательная работа над компоновкой оборудования локомотива дали свои плоды. Несмотря на повышенную мощность, необходимость размещения в кузове двух кабин и охлаждающего устройства увеличенной эффективности, конструкторам удалось вписаться в ту же длину секции, что и у тепловоза ТЭ3, а масса увеличилась лишь на три тонны.

Поначалу ТЭ10 рассматривался как промежуточный вариант между тепловозами ТЭ2 и ТЭ3, мощность по дизелям у которых составляла, соответственно, 2×1000 и 2×2000 л.с. Односекционный «трехтысячник» ТЭ10 был призван заполнить нишу между этими сериями. Однако перевозки грузов росли, и понадобился не столько промежуточный вариант между ТЭ2 и ТЭ3, сколько более мощный локомотив. Поэтому вскоре Харьковский завод построил двухсекци-



В 1956 г. Харьковский, Коломенский и Ворошиловградский локомотивостроительные заводы освоили постройку тепловоза единой серии ТЭ3 мощностью по дизелям 2×2000 л.с.

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

янного тока ВЛ15 мощностью 9000 кВт (Тбилисский электровозостроительный завод).

1985 г. РВЗ и РЭЗ изготовили опытный образец электропоезда переменного тока второго поколения ЭР29.

1986 г. Протяженность электрифицированных линий в СССР достигла 50 тыс. км. В ознаменование этого события на здании вокзала ст. Канаш Горьковской дороги установлена мемориальная доска.

1987 г. 30 июня с вводом в эксплуатацию участка Сергач — Канаш Горьковской дороги завершена электрификация магистрали Москва — Казань — Свердловск (1668 км).

1989 г. Завершена электрификация по системе переменного тока 2×25 кВ головного участка Байкало-Амурской магистрали

(БАМ) Лена-Восточная — Таксимо (710 км).

1992 г. На НЭВЗе начали выпускать шестиосные электропоезда серий ВЛ65 и ЭП1.

1993 г. Демиховский машиностроительный завод освоил выпуск пригородных электропоездов постоянного тока серии ЭД2Т с использованием оборудования Рижского электромашиностроительного завода (Латвия).

1994 г. 27 декабря с вводом в эксплуатацию участка Зудыра — Ксеньевская завершена электрификация главного хода Забайкальской дороги и магистрали Москва — Хабаровск (8619 км). В ознаменование этого события на ст. Ксеньевская установлен памятный обелиск.

1995 г. 16 ноября без остановки движения переведен с постоянно-



Тепловоз 2ТЭ10Л, созданный 50 лет назад, положил начало массовому типу магистральных тепловозов, которые и сегодня являются ключевыми на дорогах России и большинства стран СНГ

онный тепловоз 2ТЭ10. Был создан и односекционный пассажирский ТЭП10 с конструктивной скоростью 140 км/ч и тормозами пассажирского типа.

Но возможности Харьковского завода не позволяли организовать серийную постройку локомотивов. Вскоре здесь вообще началось свертывание локомотивостроения, завод специализировался на дизелестроении. Основным тепловозостроительным заводом становился Луганский. Наряду с крупномасштабным выпуском тепловозов ТЭЗ здесь создавались и новые конструкции.

Важнейшим направлением стало повышение мощности локомотивов. Собственно, такой тепловоз уже был — харьковский 2ТЭ10. Его конструкция с инженерной точки зрения была красива, даже изящна, но для серийного выпуска не подходила. Тогда на Луганском заводе создали свой вариант. От тепловоза ТЭ10 была взята основа: дизель, тяговые генератор и электродвигатели, система возбуждения. Но вся эта «начинка» была переставлена на раму, аналогичную раме тепловоза ТЭЗ.

Таким образом, от несущего кузова отказались в пользу традиционной компоновки с несущей рамой. Но это позволило приспособить конструкцию тепловоза к технологии поточного производства, сложившегося на флагмане отечественного тепловозостроения. К тому же, сочли разумным отказаться от второй кабины, ведь основным вариантом стал двухсекционный грузовой тепловоз. Новый локомотив назвали 2ТЭ10Л, что означает: двухсекционный тепловоз с электропередачей типа ТЭ10, вариант Луганского завода.

О дизеле 10Д100 уже было сказано — он был «унаследован» от тепловоза ТЭ10. А над остальными конструктивными элементами пришлось поработать. Принципиально изменилась компоновка вспомогательного оборудования. Ведь все агрегаты надо было разместить на такой же площади, как у тепловоза ТЭЗ, при том что мощность локомотива увеличена в полтора раза. Кроме того, необходимо было учесть и опыт, полученный в ходе эксплуатации ТЭЗ, чтобы не повторять прежних ошибок.

Шахта охлаждающего устройства осталась в прежних габаритах, но чтобы увеличить фронт охлаждения, секции расположили в два яруса, над обычными секциями для охлаждения воды разместили дополнительные — укороченные. В нижнем ярусе слева установили 16 секций, через которые циркулирует вода, охлаждающая наддувочный воздух, а справа — 4 секции того же контура и 12 секций для воды, охлаждающей дизель. В верхнем ярусе с двух сторон расположили укороченные секции с турбулизаторами для охлаждения масла.

Эксплуатация тепловозов ТЭЗ выявила сложности с отводом тепла от воды и масла, а также ненадежность работы привода вентилятора. Часто выходили из строя фрикционная муфта и карданные вали. Поэтому на тепловозе 2ТЭ10Л все эти узлы коренным образом были переработаны.

Диаметр вентиляторного колеса увеличили до максимально возможной величины — 2000 мм. А в его привод включили управляемую гидромufту. В ней предусмотрены черпачковые трубки, которые могут поворачиваться вокруг своих осей, тем самым изменяя наполнение полости гидромufты и частоту вращения вентиляторного колеса. Поворотом черпачковых трубок управляет терморегулятор с резиновыми чувствительными элементами, находящимися в трубопроводах воды и масла. Терморегулятор управляет также открытием и закрытием жалюзи через соответствующие микропереключатели.

Таким образом, управление охлаждающим устройством сделали автоматическим, причем раздельно по контурам. Вместо ступенчатого регулирования температуры теплоносителей, как это было на тепловозе ТЭЗ, новая система обеспечивает постоянное бесступенчатое поддержание оптимального режима охлаждения. При необходимости можно перейти на ручное управление. В этом случае, если включить тумблер вентилятора, то гидромufта выходит на режим максимального наполнения.

Коренным образом были переработаны и остальные узлы приволов. Для отбора мощности установлены унифицированные передний и задний распределительные редукторы со смонтированными на них вентиляторами охлаждения тяговых двигателей соответствующих тележек. Вентиляторы получают вращение через гидромufты. Кроме того, от переднего распределительного редуктора приводится компрессор КТ7 и двухмашинный агрегат, а от заднего редуктора — вентилятор охлаждающего устройства, масляный насос центрифуги и синхронный подвозбудитель.

Отмеченный компрессор отличается от аналогичного компрессора КТ6, установленного на тепловозе ТЭЗ, только направлением вращения. В отличие от современных тепловозов типа ТЭ10, двухмашинный агрегат располагается под полом кабины, как и на тепловозе ТЭЗ. Синхронный подвозбудитель получает привод через специальный редуктор, который одновременно стал промежуточной опорой карданного вала к гидроприводу редуктора охлаждающего устройства.

Вначале основной принцип регулирования электропередачи был такой же, как у тепловозов ТЭ10 в тот период, т.е. с возбуждением переменного тока и трехфазным амплитатом, но, несколько забежав вперед, отметим, что уже с третьего номера перешли на более перспективную каскадную схему возбуждения с синхронным подвозбудителем и возбуждением постоянного тока. Главная рама, рамы тележек и ресорное подвешивание аналогичны тем, которые были у тепловозов ТЭЗ, а буксовые узлы переработаны. Малогабаритные буксы переведены на густую смазку, а для осевых упоров скольжения сохранила жидкая смазка.

Особое внимание уделено кабине. На тепловозе ТЭЗ кабина просторна, но не удобна. К тому же, в ней чрезмерно высокие шум и вибрация. У харьковских ТЭ10 для экономии места вход в тепловоз с улицы был сделан через кабину, со стороны помощника. При создании тепловоза 2ТЭ10Л учли все замечания. Локомотив создавался как двухсекционный. Поэтому необходимости в двух кабинах не было. Это позволило увеличить пространство кабины и, главное, отказаться от входа непосредственно с улицы, как это было у харьковских ТЭ10. В кабине 2ТЭ10Л усилили вибро- и звукоизоляцию кабины, улучшили обзор с мест машиниста и помощника. Вместо примитивного калорифера установили отопительно-вентиляционный агрегат, равномерно распределяющий потоки теплого воздуха.

Сборка опытного тепловоза осуществлялась в 1961 г. Сейчас это трудно представить, но одновременно в экспериментальном цехе создавались четыре (!) опытных образца. Кроме 2ТЭ10Л, на сборке стояли: «двухтысячник» ТЭЗЛ, по большому числу узлов унифицированный с 2ТЭ10Л; уникальный тепловоз с гидропередачей ТП106 и трехсекционный 3ТЭЗ. В 1962 г. завершилась сборка, и начались испытания новых локомотивов. Из перечисленных опытных тепловозов лишь 2ТЭ10Л получил широкое развитие. В последующие годы объемы выпуска этой серии неуклонно росли при одновременном снижении количества строившихся ТЭЗ.

Не надо забывать, что в начале 60-х годов и уже освоивший ТЭЗ вызывал много нареканий у ремонтного и эксплуатационного персонала депо, а у 2ТЭ10Л, который в полтора раза мощнее, «детские болезни» проявились с еще большей силой. Это вынудило принимать серьезные меры по усовершенствованию конструкции. Главная нагрузка легла на специализированный завод им. Малышева. Постепенно выпуск дизелей 2Д100 для тепловозов ТЭЗ переместили на Коломенский завод. Харьковчане же сосредоточили свои усилия на освоении выпуска и доводке дизеля 10Д100. Несущую способность подшипников колесного вала увеличили. Для этого применили бесканавочные вкладыши, которые устанавливали с нагруженной стороны. Соответственно, пришлось менять конструкцию и колесного вала.

В вертикальной передаче эластичную муфту заменили торсионным валом. Многократно меняли конструкцию поршня, усовершенствовали распылители форсунок, механизм управления дизелем, все агрегаты воздушоснабжения. Многие изменения, хорошо зарекомендовавшие себя на дизелях 10Д100, впоследствии перенесли также и на дизель 2Д100 для тепловозов ТЭЗ. Харьковский

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- ▶ го на переменный ток участок Зима — Слюдянка (434 км) Восточно-Сибирской дороги. Тем самым создана непрерывная магистраль Мариинск — Хабаровск протяженностью 4812 км, электрифицированная на переменном токе.
- 1996 г. Начато производство и внедрение микроэлектронной системы телемеханики МСТ-95. Демиковский машиностроительный завод, используя оборудование, поставляемое Латвией, Эстонией и Украиной, освоил выпуск электропоездов переменного тока третьего поколения серии ЭД9Т. С 2000 г. здесь выпускаются электропоезда ЭД9Т на базе отечественного оборудования.
- 1997 г. Начаты работы по комплексной реконструкции устройств электроснабжения на магистрали Москва — Санкт-Петербург

бург для обеспечения регулярного движения пассажирских поездов со скоростью 200 км/ч. Основные работы были завершены к 2000 г. Впервые в России применена контактная подвеска КС-200.

Коломенским тепловозостроительным заводом совместно с НЭВЗом изготовлены два пассажирских односекционных восьмиосных электровоза ЭП200 (с вентильными двигателями) мощностью 8000 кВт, конструктивной скоростью 200 км/ч.

Введена в опытную эксплуатацию автоматизированная микропроцессорная система телемеханического управления устройствами электроснабжения (АСТМУ), разработанная в НИИЭФА.

«Электротяжмаш» совершенствовал конструкцию электрических машин. Были внесены изменения в конструкцию моторно-осевых подшипников.

Позже вместо масляных секций применили охлаждение масла в водомасляном теплообменнике. Ввели систему регулирования электропередачи с жесткими динамическими характеристиками, что улучшило противобоксочные свойства локомотива. На части тепловозов 2ТЭ10Л установили бесчелюстные тележки, кабины из стеклопластика и другие опытные узлы.

Построили также партию пассажирских тепловозов ТЭП10Л. Они имели по одной секции, тяговую передачу, обеспечивающую конструкционную скорость до 140 км/ч, а также тормоза пассажирского типа, в том числе и электропневматические. Конечно, по техническому уровню эти локомотивы уступали скоростным пассажирским тепловозам ТЭП60 Коломенского завода. Да и наличие единственной кабины создавало неудобства из-за необходимости разворота локомотива в пунктах оборота. Но ТЭП10Л были проще, экономичнее, лучше приспособлены к суровым условиям эксплуатации. Унификация с грузовыми тепловозами облегчала техническое обслуживание и ремонт. На участках с тяжелым профилем тепловозы ТЭП10Л благодаря большей силе тяги позволяли даже уменьшить время хода по сравнению с ТЭП60.

Вслед за тепловозом 2ТЭ10Л завод создал и последующие его модификации: 2ТЭ10В, ТЭ10М, ТЭ10У и др. Эти локомотивы имеют повышенную до 138 т сцепную массу, бесчелюстные тележки, трехсекционные и северные варианты. И поныне тепловозы, созданные на основе 2ТЭ10Л, составляют основу парка железных дорог России и других стран СНГ.

И, наконец, третий юбилей — тепловоз 2ТЭ116. Уже в начале 60-х годов машиностроители понимали, что настает время, когда железным дорогам необходимы более современные локомотивы — мощные, экономичные, удобные и ремонтопригодные. К тому времени на отечественных магистральных тепловозах применялись исключительно двухтактные дизели. Но большинство мировых производителей перешли на четырехтактный цикл, обладающий лучшим качеством рабочего процесса, что позволяет уменьшить расход топлива. На обоих ведущих дизелестроительных заводах в Харькове и Коломне создали принципиально новые четырехтактные силовые установки с V-образным расположением цилиндров. У харьковского дизеля Д70 диаметр цилиндра сделали 240 мм, а затем его увеличили до 250 мм. Ход поршня — 270 мм. У коломенского Д49 диаметр цилиндра и ход поршня 260 мм. У обоих дизелей были предусмотрены варианты с разным количеством цилиндров, но для магистральных тепловозов основным вариантом стал 16-цилиндровый.

Еще одним серьезным препятствием на пути создания новых мощных тепловозов стала существовавшая на тот период конструкция тяговых генераторов. Дальнейшее повышение их мощности при сохранении коллекторно-щеточного аппарата требовало увеличения габаритов, что для тепловозов было неприемлемо. Но развитие полупроводниковой техники позволило отказаться от этого сложного узла, переключив выпрямление тока генератора на кремниевые выпрямители. На харьковском заводе «Электротяжмаш» была разработана система электропередачи переменного-постоянного тока и регулирования тока возбуждения тягового генератора.

Третьим препятствием к созданию надежного локомотива остается сложная система вспомогательного механического оборудования. С ростом мощности силовой установки увеличивается мощность вентиляторов охлаждающего устройства и охлаждения электрических машин. Растут нагрузки на валопроводы и редукторы, становится больше сеть масляных трубопроводов. У новых четырехтактных дизелей значительно увеличился диапазон изменения частоты вращения коленчатого вала. В результате производительность компрессора при его механическом приводе стала больше зависеть от выбранной позиции контроллера. Все это потребовало коренным образом пересмотреть подход к созданию вспомогательного оборудования.

Наличие у тепловоза синхронного тягового генератора переменного тока дает возможность перевести вентиляторы охлаждающего устройства силовой установки и охлаждения электрических машин на индивидуальный асинхронный электропривод. Электродвигатели вентиляторов подключаются непосредственно к обмоткам тягового генератора до диодов выпрямительной установки.

Однако переход на генераторы переменного тока вызвал проблемы с пуском дизеля. Генератор постоянного тока мог в этом случае работать в качестве электродвигателя и раскручивать коленчатый вал. При синхронном тяговом генераторе для пуска дизеля потребовался специальный стартер. Конструктивно его выполнили как электрическую машину двойного назначения — стартер-



В 1971 г. был построен тепловоз 2ТЭ116, который признан самым надежным из магистральных локомотивов и до настоящего времени в усовершенствованном варианте поступает на дороги России

генератор. При пуске дизеля он работает в двигательном режиме от аккумуляторной батареи, т.е. как стартер, а при работе дизеля он используется как вспомогательный генератор для зарядки аккумуляторной батареи, питания цепей управления и освещения. От этого же стартер-генератора запитали и электродвигатель компрессора. Для уменьшения тока в этих цепях их напряжение подняли до 110 В вместо привычных 75 В.

Важной особенностью дизелей Д49 стало компактное расположение всего вспомогательного оборудования (стартер-генератора, возбудителя, насосов, топливopoдогревателя, водомасляного теплообменника) на раме силовой установки. В совокупности с упрощением механических приводов это позволило избавиться от масляных трубопроводов по тепловозу.

Итак, в основе нового поколения тепловозов лежали новые четырехтактные дизели, электропередача переменного-постоянного тока и электропривод вспомогательного оборудования. Кроме того, для повышения тяговых свойств и снижения трудоемкости ремонта на новых локомотивах были предусмотрены тележки с бесчелюстными буксами и «гуськовым», т.е. односторонним, расположением колесно-моторных блоков.

Вначале на этой основе построили экспортные тепловозы ТЭ109 и ТЭ114, а в 1971 г. — локомотив для отечественных железных дорог 2ТЭ116. На первых локомотивах новых серий применили целый ряд «революционных» решений. Так, тепловозы ТЭ109 выполнены с одноконтурной водяной системой и охлаждающим устройством с V-образным расположением охлаждающих секций. В масляных системах новых тепловозов отсутствовали фильтры тонкой очистки со сменными элементами. От многого впоследствии пришлось отказаться. После испытаний опытных образцов началась постройка локомотивов в относительно небольших объемах, и тепловозы 2ТЭ116 стали поступать в депо Тюмень и Ишим Свердловской дороги, а затем — в депо Елец и Кочетовка Юго-Восточной. Лишь на нескольких локомотивах были установлены дизели Д70, а на большинстве — Д49.

В эксплуатации возникло огромное количество проблем, особенно с дизелем Д49. Главная же проблема заключалась в массовых заливах подшипников коленчатого вала. Многие тепловозы пришлось возвращать на заводы в Коломну и Ворошиловград. Десятилетия «работа над ошибками» дала свои плоды. Нелегкой ценой удалось избавиться от массовых повреждений.

Коренным образом пришлось переработать дизель Д49. Опоры коленчатого вала с зубчатым стыком потребовалось заменить на опоры с плоским стыком, чугунный коленчатый вал — на стальной. Рубашки цилиндрических втулок из алюминиевого сплава заменили стальными. Не раз пересматривали конструкцию поршня, многократно перерабатывали масляную систему, поставили более мощные насосы. Но в результате огромной работы 2ТЭ116 стал самым надежным из отечественных магистральных тепловозов, и в усовершенствованном варианте 2ТЭ116У поступает на дороги России до сих пор.

Инж. А.Г. ИЮФФЕ,
Москва

Э Л Е К Т Р И Ф И К А Ц И И

К 850-летию столицы России на Демиковском машиностроительном заводе изготовлены три современных электропоезда повышенной комфортности ЭД4МК.

1999 г. Электропоезда серии ЭД4М повышенной комфортности начали курсировать до Тулы, Рязани, Владимира, Калуги, Александрова и других городов.

Введен в эксплуатацию участок Глесецкая — Обозерская Северной дороги. Протяженность электрифицированных линий России превысила 40 тыс. км. В ознаменование этого события сооружена часовня, которая была одновременно посвящена памяти железнодорожников Северной дороги, обеспечивших бесперебойную перевозку грузов во время войны 1941 — 1945 гг.

Президиум Научно-технического совета МПС России одобрил Концепцию модернизации устройств электроснабжения.

2000 г. Эксплуатационная длина электрифицированных линий нашей страны составила 41 тыс. км, или 47,4 % протяженности сети; на них выполнялось 79 % общего объема перевозок.

2001 г. Участок Мурманск — Лоухи (490 км) Октябрьской дороги переведен с постоянного на переменный ток.

2002 г. 25 декабря вводом участка Губерovo — Свягино протяженностью 175 км завершена электрификация Транссибирской магистрали (9288 км).

2004 г. 14 февраля началось движение скоростных электропоездов «Спутник» на реконструированном участке Москва — Мытищи.



ПО ЧЕХИИ И ГЕРМАНИИ — НА ПАРОВОЗВАХ

Все познается в сравнении. Движение ретро-поездов в России сегодня выглядит так. При очевидном прогрессе на Московской и Северо-Кавказской дорогах, где организованы регулярные поездки, и выезды в праздники раз-два в году на остальных дорогах — пока только этими скромными достижениями мы и можем похвастаться. А если учесть огромный историко-познавательный и ландшафтный потенциал нашей страны, большое количество действующих паровозов и машинистов, готовых по первому зову подняться в будки, это совсем мало.

У нас действует лишь один узаконенный участок широкой колеи — Слободянка — Порт Байкал бывшей Кругобайкальской дороги, и одна, не считая детских дорог, узкоколейка под Переславлем-Залесским. Мы забыли, что принадлежим к великим железнодорожным державам. Но хочется верить, что это только начало пути, и данное направление будет развиваться.

В течение трех лет представители Общества любителей железных дорог (ВОЛЖД) имели возможность познакомиться с организацией ретро-поездки в Западной Европе. В сентябре они совершали недельные поездки в Германию и Чехию, где бережно сохраняют, пропагандируют и всеми способами преумножают свое историческое наследие. Из опыта этих двух европейских стран, передовых в области ретро-движения, стоит кое-что позаимствовать.

К началу второго десятилетия XXI века в Германии и Чехии сложилась устойчиво работающая инфраструктура музеев натуральных образцов железнодорожной техники и туристических ретро-маршрутов, как разового назначения, так и регулярных. Например, в Германии функционирует более 30 узкоколейных дорог на паровой тяге, из них значительная часть — круглогодично. Но даже на сезонных узкоколейках на время зимних и весенних каникул назначаются разовые ретро-поезда на паровой и дизельной тяге, причем, на паровой поезд билет в некоторых случаях стоит примерно на 20 % дороже.

Примером таких дорог могут служить Вайсвассер — Кромлау — Бад Мускау или Циттау — Курорт Ойбин — Курорт Йондорф на востоке страны. Наиболее популярной в мировом туризме стала расположенная в центре страны паровозная узкоколейка в Вернигероде общей протяженностью более 100 км, ведущая до станций Нордхаузен Норд и Герирода с веткой до высокогорной станции Брокен, расположенной на территории национального парка Хартц. Не уступает ей в популярности знаменитая паровозная узкоколейка Молли на севере, в курортном районе окрестностей Ростока возле побережья Северного моря, на которых мы и побывали.

Обе дороги работают круглый год. Регулярность движения поездов в дневное время здесь составляет одну пару в час. Постоянно в эксплуатации каждый день находятся от двух до шести паровозов популярной в Германии серии 99, которые обслуживают в специализированных депо. Эти предприятия не переводились на другие виды тяги и полностью сохранили всю инфраструктуру для ремонта и эксплуатации паровозов и вагонов.



На площадке вагона ехать веселее

Он пришел из XIX века в XXI. Встречайте



Пассажиропоток на этой линии составляет в летний период 5 — 6 тыс. человек в день. В хорошую погоду поезда всегда заполнены, а в выходные дни переполнены, причем на открытых площадках разрешается ездить официально, несмотря на скорость, порой доходящую до 60 км/ч. На вагонах предусмотрена очень удобная и при этом безопасная конструкция откидного барьера на площадке. Как говорят, с ветерком и мы прокатились в этом составе.

В число пассажиров узкоколеек и ретро-маршрутов широкой колеи не входят десятки тысяч людей из этих стран и со всего мира, прибывающих в Германию и Чехию, чтобы фотографировать раритеты техники. Как правило, они приезжают на велосипедах и своих автомобилях, останавливаются вдоль железной дороги и фиксируют новейшей съемочной техникой всю эту экзотику. Или просто любуются пейзажами и летящими на всех парах поездами, получая истинное удовольствие.

К сожалению, у нас этот вид туризма совершенно не учтен. Им пренебрегают при оценке общего эффекта от воздействия старейшей техники на зрителей. А ведь он является едва ли не самым значительным. Убедитесь в этом, если придете в выходные дни на Рижский вокзал столицы к отправлению ретро-поезда или постоите на платформах Дмитровская или Гражданская при его проходе.

В Германии нас поразила доступность удовольствия проехать на ретро-поезде. Для сравнения: там можно нормально пообедать за 15 евро. А поездка от Бад Доберана до Остзебад-Кулунгсборна по узкоколейке Молли, занимающая два часа туда и обратно, обходится в 11 евро 40 центов для взрослого пассажира и 8 евро 50 центов для ребенка. Как это принято здесь, для путешествующих семьей делаются солидные скидки. Так, аналогичный семейный билет на четверых обходится в 31 евро.

Такие цены считаются весьма умеренными. Правда, в них не входят экскурсионное обслуживание, сувениры и питание, которые оплачиваются отдельно по желанию пассажира. На каждой станции узкоколеек мы обязательно находили буфет и сувенирный магазин, проводники продавали сувениры в поезде. Архитектура станций, устройства сигнализации, способы экипировки водоснабжения паровозов исторически аутентичны. Интересно, что даже билеты выполнены в стиле прошлого и позпрошлого веков — в виде картонок.

В качестве топлива для паровозов используется превосходный силезский уголь. Мы с улыбкой вспоминали, какой уголек поро нам выделяют для поездок. А во время недавней обкатки паровозов серии СО по Октябрьской дороге пришлось потушить (!) паровоз из-за некачественного мазута.

Все узкоколейки, на которых мы побывали, имеют долгую занятую историю, часто идущую со второй половины XIX столетия. У каждой дороги есть частные владельцы, которые весьма неохотно рассказывают о себе и своей коммерческой деятельности.

сти. Но сомневаться не приходится, все они — прибыльны, иначе просто не существовали бы.

Стоя на площадке старого вагона по пути от Бад Доберана до Остзебад-Кулунгсборна, мы с грустью вспоминали свои потери. Как бездарно уничтожили для сноминутной наживы в 1990-х годах узкоколейку с замечательным туристическим и историческим смыслом от Переслава до Ботика Петра-Вексы в Ярославской области. Совсем недавно окончательно погибла последняя узкоколейка России общего пользования на Горьковской дороге, проходившая от Тумской до Головановой Дачи, описанная Константином Паустовским. Однако, как показывает опыт европейских стран, даже в таких безнадежных случаях отчаиваться нельзя: еще не все потеряно. Но об этом немного позже.

Интересно, что линий, постоянно обслуживаемых паровозами на широкой колее, в Германии, в отличие от Польши, нет. Однако движение ретро-поездов на паровой тяге в разных районах страны осуществляется ежедневно и круглый год. Причем оно широко рекламируется по специальным, региональным и центральным каналам телевидения. Довольно часто здесь используют выход под регулярный пассажирский поезд ретро-тепловоза или электровоза старых серий, что весьма характерно и для других стран Западной Европы.

О расписании ретро-поездов, движущихся по дорогам Германии, можно получить полную информацию в Интернете на популярных сайтах, в специальных брошюрах и листках, которые бесплатно раздаются на вокзалах и в магазинах «Железные дороги», если только это не авторское книжное издание. Они есть на любом большом вокзале страны. Их можно бесплатно взять в специальных настенных карманах для рекламных буклетов в поездах, в том числе пригородных, курсирующих рядом с какой-то ретро-линией.

В таких буклетах мы находили маршруты, расписание, рядом для большей наглядности изображался силуэт локомотива, который поведет поезд. Такие буклеты выпускаются каждый месяц. Так, мы узнали из него, что наибольшей популярностью пользуются знаменитые немецкие паровозы серий 01, 03, 42, 50, 52 и, кстати, тепловозы серии 120 (советский М62 в варианте для Германии). В подавляющем большинстве случаев движение таких поездов происходит по живописным районам, сохранившим архитектуру и инфраструктуру старого образца прошлого и позапрошлого веков. В Германии, в отличие от России, сохранены гидрокотлонки и водонапорные башни.

Очень удивило нас, что ретро-поезда нередко выходят даже на главные магистрали, по которым курсируют скоростные поезда ICE. Порой даже в составе грузовых поездов мы замечали ретро-вагоны, не говоря о пассажирских ретро-поездах, полностью приспособленных для перевозки людей, и вагонах-музеях.

Точной статистики ретро-перевозок на дорогах Германии мы не нашли, но, приняв за основу ежемесячные рекламные листки, подсчитали: ими пользуются не менее 70 тыс. пассажиров в год. Более 30 поездов в месяц перевозят по 200 пассажиров. Замечу, что берем здесь только разовые маршруты из пункта А в пункт Б. А ведь кроме них в Германии постоянно отмечаются дни городов, краев или каких-то предприятий и т.д. Хороший пример здесь — знаменитый сентябрьский праздник на паровозоремонтном заводе в Майнингене, о котором подробнее расскажем позже, а вот число пассажиров, перевозимых там, назовем. Оно превышает несколько тысяч человек в день.

Тяговое ретро в Германии тематически и фактически вписано в грандиозную государственную программу развития интереса граждан к своей стране, выражающуюся в постоянных путешествиях по Германии людей всех возрастов. Причем по железной дороге для семей и групп в выходные дни предлагаются колоссальные, порой пятикратные (!) скидки. Увы, мы этим похвастаться не можем. Более того, тарифная политика Федеральной пассажирской компании ОАО «РЖД» сегодня такова, что ретро-поезда в России в принципе не могут быть даже рентабельны в дальнем сообщении без очень высокой стоимости билетов.

Важно отметить отношение руководства дорог Германии и любителей железных дорог к опозданиям ретро-поездов из-за несправности на локомотиве, которые нередки и в Германии. Мы были свидетелями опоздания поезда с паровозом серии 52 на 25 мин. И что же? Большинство ожидающих поезда пассажиров улыбаются и говорили: «Старый организм, случается, заболевает. Ничего, немного подождем». И никаких претензий или скандалов, даже если из-за ретро-поезда начинают опаздывать графиковые поезда.

Кстати, такие случаи — не редкость в Германии и без участия паровой тяги. Несмотря на немецкую пунктуальность, не замети-



Привычная картина: заправка паровоза водой

ли мы в таких случаях никакой истерии и у сотрудников служб движения, реагирующих на ситуацию аналогично пассажирам и любителям железных дорог.

Большинство паровозов широкой колес в Германии принадлежит частным клубам любителей железных дорог. Обычно они прибывают на праздники со своей бригадой, находящейся в классных вагонах, принадлежащих этим клубам. Вагоны тоже имеют полностью сохранившийся ретро-интерьер. Базируются паровозы широкой колес только в специально оборудованных депо, чаще всего сохранившихся со всей оснасткой для ремонта и экипировки.

А вот ретро-тепловозы и электровозы, как нам сказали, могут базироваться и в современных модернизированных депо. Все ретро-локомотивы и локомотивные бригады тщательно inspectируются сотрудниками германских дорог и государственных служб.

В Германии, в отличие от России, нет финансовой поддержки ретро-движению со стороны дороги, однако, во-первых, есть мощная административная поддержка, которая позволяет эксплуатировать практически любительское по характеру своему тяговое ретро на дорогах общего пользования. А во-вторых, при таком огромном спросе на перевозки особой коммерческой помощи в этом вопросе пока и не требуется. Главное, что система налогообложения и тарифы достаточно гибкие. Они не препятствуют существованию массового ретро-движения в стране. Этому полезно, думается, поучиться у немецких коллег.

А вот в Чехии ретро-поезда ходят с сентября по июнь, причем по разовому назначению. Регулярное движение организовано только с июня по август как по широкой, так и по узкой колее. Лишь наиболее знаменитая узкоколейка Индржихув Градец — Нова Быстрица, ведущая к австрийской границе по живописному ландшафту юго-восточной Богемии, работает круглый год. Однако паровозы трудятся на ней только летом. В остальное время года поезда на дизельной тяге возят туристов и обычных пассажиров, причем в состав поезда включены служебный «бригадный» вагон и вагон для перевозки велосипедов.

Тем не менее, в Чехии существует штат из 500 машинистов и помощников машиниста паровоза на 33 регулярно действующих



Автор рядом со старейшей чешских паровозов, построенном на заводе Краусса



Такой родной пейзаж, а паровозы — чешские. Музей Лужна-у-Раковнику паровозах широкой и 10 паровозах узкой колес. Всего пять действующих «узких» сохранилось в России.

Отметим, что в отличие от Германии, в Чехии руководство Национальной железной дороги (ЧКД) обеспечивает частичное финансовое участие в сохранении действующего парка паровозов и работе музея натуральных образцов в Лужна-у-Раковнику, не говоря об административной поддержке. Здесь еще более жесткие и бескомпромиссные, чем в Германии, методы наблюдения за работой бригад ретро-движения и состоянием локомотивов.

Рассказ о маршрутах Чехии начну с Колинской узкоколейки, расположившейся в окрестности города Колина, что в центре страны. Она построена заново в 2007 г. на месте ранее существовавшей и затем закрытой узкоколейки. В финансировании строительства принимали участие местные власти и предприятия города. Однако любители железных дорог, обслуживающие узкоколейку (всего их 27 человек), судя по их рассказу, вложили немало собственных сил и средств в ее восстановление.

Несколько лет назад был разработан остроумный способ дополнительного финансирования с помощью... шпала. Если желающий вносит свои средства на строительство дороги, на шпалу прикрепляют именную металлическую табличку с его именем или пишут название организации, где работает жертвователю. Эффект от этого немалый!

Подвижной состав, здания, сооружения, экипировочные устройства тоже удалось построить заново по старым чертежам или в стиле, объединяющем образы старых чешских узкоколеек. Старинная на вид станция Колинской узкоколейки, на которой мы побывали, имеет удивительно свежий и привлекательный вид! Эту линию сейчас продолжают строить, ее длина должна увеличиться с 3,3 до 5 км. Примечательно, что она находится рядом с шоссе неподалеку от прекрасного старинного города Кутна Гура, куда возят туристов со всего мира. Понятно, что летом отбоя от пассажиров на Колинской узкоколейке нет.

По европейской традиции, в вокзале этой узкоколейки расположены музей и действующий макет железной дороги. Кстати, такие макеты для общего пользования есть и на каждом большом вокзале Германии. Стоимость одного сеанса игры, во время которого можно побывать в роли машиниста, диспетчера или дежурного по станции, составляет 0,5 — 1,5 евро.

Потребность в паровозах в Чехии и Германии оказалась настолько высока, что в Чехии на базе старого депо Лужна-у-Раковнику, где находится и музей натуральных образцов железнодорожной техники широкой и узкой колес, и в Германии на знаменитом заводе Майнинген, наладили выпуск паровозов. По старым чертежам вплоть до 100%-ной замены конструкции, причем любой ширины колес.

Стоимость паровоза в зависимости от того, частично он восстановлен или полностью построен, колеблется от 0,5 до 3 млн. евро. Например, новый советский паровоз серии Л с тендером («лебедянки») обошелся бы примерно в 1,5 млн. евро. Убедительным доказательством широких возможностей завода в Майнингене стало воссоздание первого немецкого паровоза Adler образца 1835 г. Строят и капитально ремонтируют здесь паровозы не только стран Европы от Испании и Великобритании до Польши, но и для работы на других материках, например, для Австралии.

Надо сказать, что в Германии, сознавая важность и уникальность такого завода с точки зрения национальной политики, ему

оказывают материальную поддержку до 20 % общего оборота как финансами, так и заказами на ремонт путевых машин. Как сообщил нам технический директор этого предприятия Уве Лайфхайт, с которым мы общались в его кабинете, на этом предприятии трудятся 120 рабочих и 20 сотрудников руководящего персонала.

Кстати, на празднике г-н Лайфхайт запросто пил пиво за одним столом с рабочими и не полагал это для себя зазорным. Вообще в Германии очень приятно было видеть, как приветлив и доброжелателен стиль общения между собой железнодорожников любого ранга и профессии. Тут нам тоже есть чему поучиться.

В первые выходные сентября на заводе в Майнингене проводится большой праздник, на который съезжаются гости со всей Германии и из других стран. Под звуки молодежного духового оркестра два дня подряд рекой разливается пиво, тоннами продаются по евро за штуку великолепного качества горячие сосиски и колбаски (знаменитый немецкий «ворстхен»), а из полевых кухонь угощают дешевыми супом и кашей. Но, самое главное, целый день курсируют по небольшому маршруту паровозы разных серий, ведущие составы в районе станции Майнинген.

Для удовлетворения огромного любительского интереса в пределах заводских путей вперед и назад движется по рельсам узкой колес паровоз 99-й серии, а по широкой (1435 мм) — ходит любимец немцев паровоз серии 50. В их будках всегда бывает много зрителей — друзей, родственников машиниста или помощника. Кочегаров в Европе не бывает из-за малых размеров топок, работающих на прекрасном угле. Приятно удивило нас, что в Майнингене съехались на собственных паровозах в собственных вагонах представители разнообразных солидных ретро-клубов Германии.

Подводя короткий итог путешествий, можно сказать, что основным преимуществом ретро-движения в этих странах является то, что там у руководителей железных дорог никогда не прерывалось уважение к техническим достижениям прошлого, постоянным оставалось внимание к нему со стороны общества. В Германии и Чехии активно развивается промышленный железнодорожный моделизм, не говоря о любительском. Его отличало колоссальное разнообразие создаваемой фактуры — например, в моделях масштаба НО воплощен весь подвижной состав Европы от первых паровозов до ICE. Поэтому знакомство детей с железной дорогой происходило с любого возраста и в различных сферах интереса.

Железные дороги в Европе остаются по сей день привлекательными для миллионов людей как взрослых, так и детей. Безусловно, это используется руководителями национальных железных дорог в качестве мощной рекламы. Недаром на таком блестящем уровне в Чехии и Германии находится культура пассажирского сервиса. Это непосредственно связано с уважительным отношением к прошлому и конечно же с общей культурой железнодорожников и пассажиров Западной Европы.

Перебрасывая мостик к нам, заметим, основная особенность ретро-движения России в том, что его никогда не было. Такую традицию нужно создавать заново. А это сильно усложняет процесс. Безусловно, игнорировать вопросы сохранения исторического наследия сегодня не следует. Ведь в вопросе престижности железнодорожных профессий, ранней профориентации молодежи, пропаганды достижений компании ОАО «РЖД» проблема сохранения исторического наследия и постоянной рекламы ретро-поездок должна занимать одно из важнейших мест.

В последние годы благодаря внимательному отношению к этому руководителям компании ОАО «РЖД», начиная с В.И. Якунина, В.Н. Морозова, В.А. Гапановича и А.В. Воротилкина, удалось спасти старые гниющие локомотивы и даже деповское хозяйство. Очень хочется, чтобы и другие причастные к этим сложным вопросам руководители компании, особенно в Федеральной пассажирской компании, тоже проявили к этому патриотический подход и оказали необходимую помощь.

А.Б. ВУЛЬФОВ,

председатель МОО «Общество любителей железных дорог»

Фото автора, Я.Л. МАКАРОВА и Г.Г. УГАРОВА

От редакции. Поддерживая автора, мы считаем, что наступило время для разработки полной программы поддержки и финансирования ретро-движения в стране с утверждением ее у президента ОАО «РЖД». Не могут энтузиасты и любители железных дорог за каждой мелочью переходить с протянутой рукой из одного кабинета в другой. Они стараются не для себя: речь идет о сохранении исторического наследия и укреплении авторитета нашей Компании.

СПАСИБО «ЛОКОМОТИВУ»

У нашего издания — «некруглый» юбилей: 55 лет прошло с тех пор, как в январе 1957 г. вышел первый номер журнала «Электрическая и тепловозная тяга», учрежденного по приказу министра путей сообщения СССР Б.П. Бещева от 3.07.1956 г. № 62Ц. В 1994 г. журнал был переименован в «Локомотив», поскольку к тому времени практически вся тяга стала электрической и дизельной, и название журнала, звучавшее актуально в 50-х годах, стало громоздким.

Популярность к изданию пришла с первых лет. Журнал помогал бывшим паровозникам осваивать принципиально новую технику, рассказывал о конструктивных особенностях, эксплуатации и ремонте подвижно-

го состава, перевооружении деповского хозяйства, о многих других проблемах в повседневной жизни локомотивных бригад, ремонтников, электрификаторов... Проверенную годами направленность журнала редакция продолжает и сегодня, обновляя тематику статей в соответствии с потребностями нового времени.

Для нас очень важно мнение читателей, их запросы — они формируют очередные выпуски журнала, перспективные планы публикаций. Поэтому редакция попросила некоторых наших активных авторов поделиться своими взглядами на сегодняшний «Локомотив». Публикуя их, приглашаем других читателей присылать в редакцию отзывы и пожелания журналу.

В ушедшем 2011 г. журнал порадовал читателей интересными материалами. Были представлены новые приборы безопасности, изменения в инструкциях, рекомендации специалистов в применении автотормозов. Эти публикации помогают локомотивщикам в их повседневной работе. Иллюстрированные статьи о новой технике, перспективном тяговом подвижном составе, исторические материалы представляют интерес не только для работников депо, но и для всех неравнодушных к технике железных дорог.

Журнал «Локомотив» стал настоящим другом машиниста. Ежегодно публикуются три-четыре вкладки с цветным изображением электрических схем локомотивов, как широко распространенных, так и только начинающих поступать в депо. Схемы сопровождаются подробным описанием и разъяснением работы электрических цепей. Это позволяет машинистам всегда иметь под рукой справочные материалы. Ведь поступающая в депо заводская документация объемна, существует в ограниченном количестве экземпляров и потому оседает в техотделах.



Инж. А.Г. ИОФФЕ,
старший научный сотрудник
ОАО «ВНИИЖТ»

Статьи на общетехнические темы, такие как «Развитие электропередач мощности тепловозов», «Аккумуляторные системы подачи топлива в цилиндры дизеля», цикл статей об аппаратах электроподвижного состава и многие другие позволяют значительно расширить технический кругозор персонала депо и студентов транспортных вузов и колледжей. Для специалистов регулярно публикуются статьи о новых технологиях ремонта локомотивов, о методах неразрушающего контроля узлов и деталей.

Есть читатели, которые собирают полную подшивку журнала за многие годы. В этой подшивке можно найти ответы на вопросы, которые по тем или иным причинам не нашли отражения в литературе и других изданиях. Так «Локомотив» стал энциклопедией в области тяги.

Особенно следует отметить работу редакции по подготовке и оформлению публикаций. Небольшому коллективу удалось сохранить традиции бережного отношения к русскому языку и тщательной подготовки материалов. Публикуемые статьи хорошо отредактированы, поэтому легко читаются, удачно сверстаны, расположены по темам. Достойна одобрения сложившаяся в редакции практика повторного согласования с авторами текста статей после редактирования. Это прибавляет работы сотрудникам, но зато позволяет избежать ошибок и неправильной трактовки исходного текста.

Вслед за словами признательности хотелось бы высказать и ряд пожеланий. Понятно, что у журнала есть учредитель, который вправе публиковать материалы, которые он считает нужными, в том числе отчеты об официальных мероприятиях. Однако вызывает сомнение, что широкие массы машинистов и их помощников сильно заинтересуют выступления участников сетевых совещаний, конференций и др. А ведь такого рода материалы открывают практически все номера журнала.

Общаясь с читателями, к сожалению, иногда слышу высказывания о «Локомотиве», как о глянцево-официальном издании. Конечно, это не так. Но, как говорится, встречают по одежке. И читатель, открыв первые страницы номера, иногда полагает, что и весь журнал такой. Конечно, совещания проводят для того, чтобы принимать необходимые для отрасли решения. Но надо ли все выступления тиражировать в таких масштабах? Наверно, достаточно было бы рассылать информационные бюллетени для руководителей дорог и дирекций.

Также, думаю, не следует злоупотреблять публикациями о торжественных церемониях и презентациях с фотографиями руководителей отрасли. Подобные материалы больше уместны для изданий типа «РЖД-Партнер», созданных для связи с общественностью. А «Локомотив» изначально нацелен на рабочую и техническую аудиторию.

Зато утрачена целая область тем, которая прежде на страницах журнала была широко представлена. Я имею в виду дискуссии, «круглые столы», обсуждения насущных для транспорта тем. А сегодня это актуально, как никогда. На транспорте чередой идут реформы. Идеи преобразований рождаются в умах экономистов, людей далеких от насущных проблем машиниста, дежурного по станции, путейца, слесаря-ремонтника. Вот и накапливаются «мелочи», из которых состоит жизнь и работа.

В советские времена подобные вопросы поднимали на собраниях трудовых коллективов, к которым прислушивались руководители дорог, отделений, предприятий. Кто, как не прямая исполнительная, лучше всего видит узкие места, нестыковки, а иногда открытые нелепости в организации производственного процесса, которые мешают работе? Вот и было бы не лишним на страницах журнала возобновить обсуждение назревших вопросов. В качестве примера можно было бы предложить несколько тем.

Сегодня на транспорте внедряется множество электронных устройств, которые призваны усилить контроль за действиями локомотивной бригады и повысить безопасность движения. Какие из этих приборов действительно помогают избежать беды, а какие только отвлекают от работы? Сегодня особое внимание уделяется выполнению регламента переговоров. В результате при интенсивной работе дежурные по станции, машинисты и составители говорят не меньше, чем телеведущие. Что в этом регламенте действительно необходимо, а что является мертворожденным плодом кабинетного творчества?

Если работе машиниста уделяется хоть какое-то внимание, то о ремонтнике, по-моему, не думает никто. Так, при испытаниях новых локомотивов специалисты ОАО «ВНИИЖТ» проверяют уровень шума и вибрации в кабине, температурный режим. А кто обращает внимание на условия труда слесаря? Скажем, заходит в депо на техническое обслуживание ТО-2 тепловоз 2М62. В кузове — ни единой форточкой (они появились только на М62У, но толку от них немного). Как в летнюю жару работать в таких условиях слесарю-дизелисту?

Сколько мест в любом локомотиве, где специалист ремонтного производства должен работать, согнувшись в три погибели! Кто думает о здоровье слесаря? О каком качестве ремонта можно говорить? Эти и многие другие проблемы существуют и накапливаются годами и десятилетиями. Поэтому желающих работать на ремонте локомотивов, особенно тепловозов, с каждым годом все меньше.

Но, похоже, эти проблемы не волнуют ни ученых, ни руководителей отрасли. Все заняты внедрением компьютерных устройств, мероприятиями по экономии топливно-энергетических ресурсов. А кто подумает о людях? Обсуждение этих и других вопросов ремонта локомотивов надо выносить на страницы журнала. Это должно привлечь внимание причастных специалистов. Отсутствие обсуждения насущных вопросов с работниками эксплуатационных и ремонтных депо приводит к пассивности читателей.

Несколько слов — об оформлении издания. Читатель, открывающий страницу журнала с очередной статьей, хотел бы видеть, кто является автором публикации. Для этого приходится листать страницы в конце статьи. Сегодня многие журналы помещают фамилию автора рядом с заголовком. И это удобно. Почему бы и «Локомотиву» не последовать этому примеру?

И еще. Часто читатели либо вырезают страницы с необходимыми для них материалами, либо снимают с них ксерокопии, либо сканируют. Многие журналы на каждой странице печатают название, номер и год издания. На мой взгляд, это полезно, в том числе и из соображений соблюдения авторских прав. Выражая собственные мнения и суждения, хочу сказать спасибо сотрудникам редакции и пожелать им здоровья, успехов в творческой работе.

СЛОВО — ЧИТАТЕЛЮ И АВТОРУ

Уже более 20 лет читаю журнал «Локомотив», а с 2005 г. являюсь постоянным автором статей. Всегда с нетерпением жду очередной номер, чтобы познакомиться с полезными сведениями и рекомендациями машинисту-инструктору и локомотивной бригаде. Статьи практического назначения вырезаю и вкладываю в отдельные папки с файлами.

Журнал становится все красочнее и содержательней. В каждом номере освещается ход реформ на железнодорожном транспорте, обсуждаются вопросы безопасности движения, представляются новая техника и технологии. Когда на страницах издания поднимаются острые проблемы, связанные с организацией работы и улучшением условий труда локомотивных бригад, представляется позиция по этим вопросам руководителей соответствующих дирекций

ОАО «РЖД». Большой интерес вызывали публикации, которые участвовали в конкурсе под рубрикой «Безопасность движения». Читатели представляли собственные суждения, давали предложения, как повысить уровень безаварийной работы на транспорте.

Однако, на мой взгляд, еще недостаточно в журнале публикаций, посвященных рядовым труженикам, которые водят поезда, ремонтируют и обслуживают локомотивы. На обложках — красивая современная техника, а вот слесарей и машинистов, других работников депо видно мало. Утратила свою системность рубрика «Творчество наших читателей». Если раньше случаи нарушений безопасности движения описывались художественным стилем, который спо-



В.И. ШЕЛКОВ,
машинист-инструктор
моторвагонного депо Алтайская
Западно-Сибирской дороги

собствовал работе воображения читателя и, как следствие, помогал ему усвоить поданный материал на долгое время, то сейчас они представляются в виде сухой телеграфной сводки.

Из журналов прошлых лет запомнилась серия статей под рубрикой «От простого — к сложному». Особенно талантливыми были материалы профессора МГУПС (МИИТа) А.Н. Шамакова о работе тормозных приборов управления — крана машиниста № 394 и воздухораспределителей. Так как квалифицированные кадры являются главным условием эффективности работы локомотивного хозяйства, необходимо возобновить эту рубрику для молодой читательской аудитории.

Журналу не надо отставать от современного уровня развития информационных технологий, поэтому уже в ближайшей перспективе он дол-

жен иметь DVD-сопровождение, электронный вариант (сайт), где опубликованные статьи будут иллюстрироваться анимацией и видеоматериалами. Прибыль от реализации проектов получится за счет расширения подписки читающей аудитории, а также от деятельности ОАО «РЖД».

В России, да и за рубежом, много увлекающихся историей железнодорожной техники. Все они также являются потенциальными пользователями продукции журнала, уже 55 лет представляющего отечественные и зарубежные локомотивы. Хочу пожелать сотрудникам редакции здоровья, благополучия, новых творческих поисков и задумок.

ПОЖЕЛАНИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ — НАШИ ПЛАНЫ

Преподаватели и курсанты Учебно-производственного центра № 3 (г. Санкт-Петербург) Октябрьской дороги прислали в редакцию письмо:

«В 2011 г. журнал «Локомотив» посвятил свои публикации электровозам ЧС4Т и ЧС8, электропоезду ЭД9М(Т), тепловозам ТЭП70БС и ДМ62. Были представлены силовое оборудование, схема тормозного и пневматического оборудования рельсового автобуса РА2, особенности устройства и принцип действия воздухораспределителя типа № 242. Интерес также вызывали материалы, напечатанные под рубриками «На контроле — безопасность движения», «Автотормоза» и «Новая техника». А какие статьи будут предложены читателям в этом году?»

Хотелось бы на страницах журнала познакомиться с особенностями электрического и механического оборудования тепловозов ТЭП70БС, 2ТЭ116У и ТЭМ7А, электрово-

за ЭП2К, электропоезда ЭД4М. Нужны подробные описания структурной схемы и принципа работы, рекомендации по эксплуатации системы безопасности БЛОК, комплекса КПД-3ПВ, автоматического стояночного тормоза (АСТ), автосцепного устройства по проекту 572.00.000.

Интересуют материалы, в которых будут представлены особенности устройства и эксплуатации новых алгоритмов системы ТСКБМ, «Правила перевозки опасных грузов», комментарии по стандарту ОАО «РЖД» СТО РЖД 15.013-2011 «Электробезопасность» применительно к организации безопасной работы локомотивной бригады при обслуживании электроустановок тягового подвижного состава».

Всего в письме — 27 тем для освещения в журнале. Отвечает нашим читателям ответственный секретарь редакции Л.В. РУДНЕВА.

В этом и последующих номерах журнала локомотивные бригады и ремонтный персонал депо смогут познакомиться с новыми разработками, повышающими эффективность эксплуатации самого распространенного на сети дорог маневрового тепловоза ЧМЭЗ. В частности, специалисты предприятия «Дизельавтоматика» (г. Саратов) рассмотрят работу электронного регулятора частоты вращения и мощности дизеля для этого локомотива, сотрудники МГУПС (МИИТа) представят рекомендуемые для него роликолопастные расходомеры топлива.

На российские железные дороги поступают модернизированные тепловозы ТЭМ7А (серии 039), оборудованные микропроцес-

сорной системой МСКУИД, которая осуществляет многочисленные функции — от привода автосцепок до формирования внешней характеристики. Разработчики системы МСКУИД подготавливают статью, поясняющую ее работу.

Учитывая пожелания читателей, готовятся к публикации описание и многокрасочная вкладка с электрической схемой тепловоза 2ТЭ116. Вопросы эксплуатации системы МСКУИД на его усовершенствованном варианте 2ТЭ116У рассмотрят специалисты



ВНИКИ (г. Коломна). Будут представлены схемы пневматического и тормозного оборудования тепловозов 2ТЭ116У, ТЭМ7А, а также типа 2М62. Безусловно, требуют освещения электрические машины и аппараты, силовое оборудование, экипажная часть тепловозов 2ТЭ25А(К) и ТЭП70БС, газотурбовоза ПТ1-01.

Наши читатели, особенно работающие на электрифицированных линиях российских дорог, проявляют большой интерес к новинкам отечественного локомотивостроения. Поэтому редакция планирует разместить в журнале серию статей, посвященную особенностям конструкции и условиям эксплуатации новых локомотивов ЭП20, 2ЭС6, 2ЭС10 («Гранит»), 2ЭС5 и ЭП2К.

Многие номера нашего журнала в 2012 г. будут содержать цветные схемы-вклады электроподвижного состава, перечень внесенных в них изменений. Особое внимание авторы материалов уделяют обслуживанию электрооборудования электровозов и электропоездов, в частности, аппаратам защиты, микропроцессорной системе управления и диагностики, унифицированному пульту управления. Готовя вклады, сотрудникам редакции приходится учитывать повышающуюся стоимость изготовления журнала, поэтому подробные схемы эксплуатирующихся локомотивов малых серий и опытных, не прошедших проверку в условиях эксплуатации, публиковать нецелесообразно.

В этом году продолжится серия статей под рубрикой «Школа молодого машиниста». В ней пойдет речь о подвижном составе переменного тока — электровозах серии ВЛ80 всех индексов, ЭП1 и электропоездах серии ЭД.

Как и в предыдущие годы, практически каждый номер журнала будет знакомить читателей с устройством и работой, опытом эксплуатации автотормозов. Уже подготовлены материалы о том, как контролировать перекрытие концевых кранов в грузовом поезде и предупредить его обрыв. Для молодой читательской аудитории уже в следующем номере журнала открывается рубрика «От простого — к сложному», представляющая методики, которые облегчают и, соответственно, ускоряют процесс изучения тормозных приборов.

В области экономии и расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) редакция планирует осветить проблемы нормирования и планирования расхода ТЭР. Ученые из ОмГУПС расскажут о методике планирования объема энергии рекуперации, специалисты ОАО «НИИТКД» — о нормировании дизельного топлива на маневровую работу. Готовятся материалы, посвященные развитию системы централизованной обработки маршрутов машиниста, применению системы автоведения при анализе и нормировании расхода электроэнергии на тягу поездов.

Не останутся без внимания и вновь разрабатываемые системы и приборы безопасности. В частности, сотрудники ОАО «НИИАС» (г. Москва) познакомят с новым дешифратором ДКСВ-М, структурной схемой и взаимодействием узлов комплекса БЛОК. Техники-расшифровщики из эксплуатационного дела Москва-Пассажирская-Курская подготавливают примеры анализа поездок с помощью устройства СУД системы КЛУБ.

Недавно в Людинове выпустили опытный образец энергоэффективного маневрово-вывозного тепловоза ТЭМ9Н SinarHybrid. Он оснащен интеллектуальной микропроцессорной системой для управления гибридным асинхронным приводом, литий-железо-фосфатными аккумуляторами и суперконденсаторами, системами ГЛОНАСС, видеонаблюдения и контроля стыковки. Всего в конструкции локомотива применено более 20 инновационных технических решений. На Белорусской железной дороге эксплуатируются электропоезда ЭП1 (серии «Flirt»), поставляемые компанией «Stadler» (Швейцария). Особенности этих разработок в области локомотивостроения будут представлены в рубрике «Новая техника».

Конечно, это не весь перечень запланированных на 2012 г. статей. Некоторые темы, расширяющие технический кругозор наших читателей, найдут свое отражение в рубриках «На научно-технические темы» и «За рубежом». Ряд материалов находится в процессе обсуждения с учеными и конструкторами, авторитетными специалистами в области производства, эксплуатации и ремонта локомотивов. Другие темы, мы надеемся, подскажут также читатели журнала. ■

Дорогие друзья!

Подписаться на наш журнал можно с любого месяца, в любом почтовом отделении.

Сведения о нашем журнале находятся в основном каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты и журналы». Здесь индексы журнала «Локомотив» 71103 (для индивидуальных подписчиков, с ценой одного номера 60 руб.) и 73559 (для организаций, со стоимостью одного экземпляра журнала 120 руб.). Кроме того, подписаться можно и по каталогу АРЗИ «Пресса России» (индекс 87716). К указанным ценам местные почтовые службы добавляют свои расходы.

В настоящее время журнал «Локомотив» — один из немногих источников профессиональных знаний для машинистов, их помощников, слесарей, инженеров, работников службы электроснабжения. Только у нас вы можете узнать рекомендации по обнаружению и устранению неисправностей на обслуживаемых локомотивах, познакомиться с новой техникой и технологией, получить цветные схемы электрических цепей локомотивов, их пневматического оборудования, изучить устройство автотормозов.

Большое внимание журнал уделяет безопасности движения, на его страницах можно найти немало интересной информации о зарубежной технике, истории, экономике и т.д.

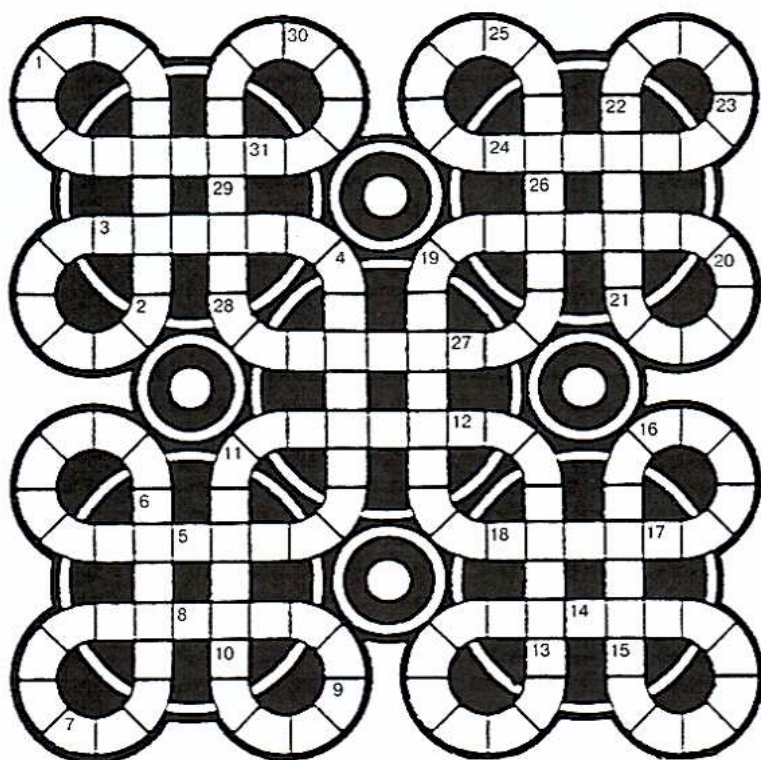
Читайте и выписывайте журнал, пишите и звоните в редакцию, заказывайте интересующие вас статьи и консультации. Журнал «Локомотив» — ваш надежный помощник и советчик!

Ф. СП-1		АБОНЕМЕНТ на ^{газету} журнал <input type="text"/>	
		«Локомотив» <input type="text"/>	
		(индекс издания)	
		(наименование издания)	Количество комплектов <input type="text"/>
на 2012 год по месяцам:			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
Куда <input type="text"/>		<input type="text"/>	
		(почтовый индекс) (адрес)	
Кому <input type="text"/>		<input type="text"/>	
		(фамилия, инициалы)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ПВ	ме-сто	ли-тер	на ^{газету} журнал <input type="text"/>
		«Локомотив» <input type="text"/>	
		(индекс издания)	
		(наименование издания)	Количество комплектов <input type="text"/>
Стоимость	подписки _____ руб.	_____ руб.	Количество комплектов <input type="text"/>
	переср. _____ руб.	_____ руб.	
на 2012 год по месяцам:			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
Куда <input type="text"/>		<input type="text"/>	
		(почтовый индекс) (адрес)	
Кому <input type="text"/>		<input type="text"/>	
		(фамилия, инициалы)	



Начиная с любой позиции, заполните все свободные клетки, записывая слова так, чтобы последняя буква предыдущего становилась бы первой — следующего.

1. Подготовка локомотива к очередной поездке. 2. Приемо-передающий элемент радиостанции. 3. Самостоятельно действующее устройство. 4. Тепловая характеристика степени нагрева дизеля. 5. Тягово-ударное устройство. 6. Устройство на локомотиве для экстренной остановки поезда. 7. Последовательный ход работы цилиндров. 8. Корпус дизеля. 9. Вращающаяся часть центробежного масляного фильтра. 10. Разъединение вагонов поезда во время движения. 11. Продукт переработки нефти, использующийся для смазки зажимов аккумуляторной батареи. 12. Дополнительная часть зарплаты. 13. Саморегулируемая система механизма. 14. Комплект топливной системы питания дизеля. 15. Прибор, техническое устройство. 16. Устройство на подвижном составе для регулирования скорости поезда или его остановки. 17. Резервная часть парка исправных локомотивов. 18. Мера длины. 19. Англичанин, открывший термоэлектрическую эмиссию. 20. Ликвидация опоздания поезда. 21. Вид маневрового передвижения. 22. Порядок движения поездов. 23. Внутрикузовной проход. 24. Увеличение скорости поезда. 25. Удельное кинетическое давление жидкости. 26. Неконтролируемое повышение частоты вращения вала дизеля. 27. Деталь реверса в виде фигурных латунных отливок. 28. Металлический канат. 29. Цилиндрическая часть поршня дизеля. 30. Топливоподкачивающий агрегат. 31. Устройство для запуска двигателей.



Ш.Х. УСМАНОВ,
г. Саласпилс, Латвия

Проверьте правильность оформления абонемента! На абонементе должен быть проставлен отиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется отиск календарного штемпеля отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресовки издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиками чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах Роспечати.

Заполнение месячных клеток при переадресовке издания, а также клетки «ПВ-Место» производится работниками предприятий связи и Роспечати.

Читайте в ближайших номерах:

- ➔ Бережливее относиться к расходу энергоресурсов
- ➔ Дорогие стимулы за сверхурочную работу
- ➔ Лихачи на переездах
- ➔ Новые ПТЭ — основной документ железнодорожника
- ➔ Изменения в электрических схемах электровозов серии ЭП1
- ➔ Некоторые изменения в электрических цепях электропоезда ЭД9М
- ➔ Особенности конструкции и работы электромагнитных реле на электровозах
- ➔ Электронный регулятор дизеля на тепловозе ЧМЭЗ
- ➔ Защита от пережогов нейтральных вставок контактной сети

1. Электриковская 2. Литвеня 3. Автомат 4. Температура 5. Автомат-Вазелин 12. Нальбага 13. Автоматика 14. Автоматика 15. Литва-пат 16. Тормоз 17. Запас 18. Сантиметр 19. Рингардон 20. На-тон 21. Нальбага 22. Радиок 23. Копирол 24. Разгон 25. Нальбага-Разнос 27. Сормент 28. Трос 29. Станок 30. Нальбага 31. Стартер.

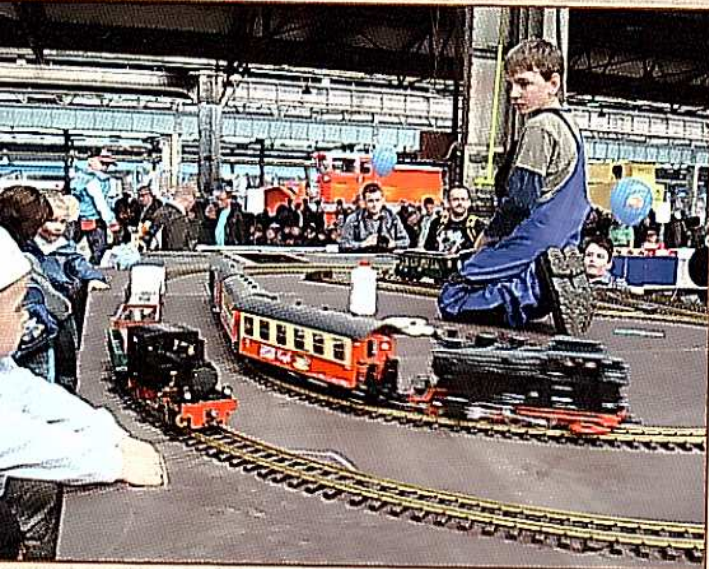
Ответы на чайнворд:

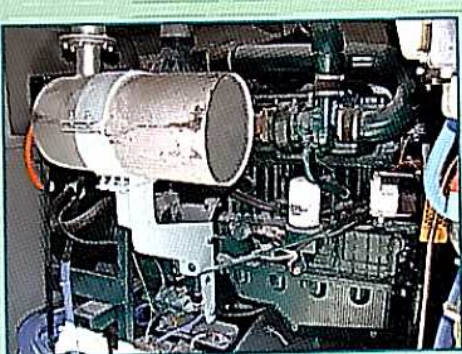
ПО ГЕРМАНИИ И ЧЕХИИ — НА ПАРОВОЗАХ



Во многих странах мира большой популярностью пользуются ретро-поездки. Недавно наш постоянный автор А.Б. Вульфов побывал в Германии и Чехии, где ознакомился с организацией таких путешествий. В его впечатлениях можно прочесть на с. 42 — 44. В дополнение к этому материалу — публикации с фото и видеоснимками (слева направо, сверху вниз):

- ▶ узкоколейный поезд, ведомый паровозом 99-й серии, всегда сияет чистотой;
- ▶ у коллег не бывает языкового барьера. Помощник машиниста паровоза Л.Л. Макаров успевает на гонокке расспросить немецких паровозников;
- ▶ в Германии стараются сохранить и самые первые серии электровозов, таких как 244-й, построенный в 40-е годы прошлого века;
- ▶ посадка на пассажирский поезд линии Моллигенда проходит очень оживленно;
- ▶ ветерана Второй мировой войны, чешский паровоз серии 555, узнают многие любители истории транспорта. В послевоенные годы он работал у нас как трофейный под номером 52 или серий ТЭ;
- ▶ на каждом крупном вокзале Германии и Чехии есть игровая макет железной дороги, который позволяет детям примерить взрослые профессии машиниста, диспетчера, связиста;
- ▶ цехи паровозостроительного завода на время сентябрьского праздника становятся огромным выставочным залом и конечно — популярной пивной.





ДВУХОСНЫЙ ГИБРИДНЫЙ ЛОКОМОТИВ ЛГМ1

Локомотив предназначен для выполнения легких маневровых и хозяйственных работ на путях колеи 1520 мм промышленных предприятий (ремонтных, путевого хозяйства, в том числе в закрытых строениях) и железнодорожных станций. Его разработали, а также изготовили в НПП «Полет» (г. Обнинск Калужской обл.).

Гибридная машина оборудована комбинированной силовой установкой, которая содержит модуль тяговых аккумуляторных батарей (143 — 286 кВт) и дизель-генераторную установку (60 — 100 кВт). Кузов — капотного типа. Высокрасположенная боковая кабина обеспечивает круговой обзор. Экипажная часть — короткобазная двухосная.

Модули и блоки оборудования располагаются на раме, в отсеках капота и в подкабинном пространстве. В одном из отсеков капота смонтированы стеллажи для размещения поддонов с аккумуляторными батареями, в других — блоки электрооборудования и электронного управления, преобразователи и модуль дизель-генератора, вспомогательные устройства.

Доступ к оборудованию осуществляется через двери и люки, выполненные в боковых стенках капотов и в настельных листах рамы локомотива, а также при снятых секциях капота, что обеспечивает удобное проведение его обслуживания и ремонта.

Обе оси локомотива приводные — от двух тепловозных тяговых двигателей ЭД118А. С главной рамой оси соединены посредством поводковых букс через пружинные комплекты с вертикальными гасителями колебаний. Буксовые узлы с поводками, рычажная передача тормоза, элементы рессорного подвешивания применены от серийного локомотива ТЭМ18ДМ.

На пульте управления размещены: дисплей отображения значенной скорости, а также контролируемых и диагностируемых параметров, задатчик электронного контроллера, манометры, амперметры и вольтметры, тумблерные группы переключателей и другие органы управления локомотивом. Управляет локомотивом один машинист.

Тяговая единица может питать силовое оборудование и электрический инструмент суммарной мощностью 50 кВт, использоваться с навесными, прицепными и другими устройствами для очистки пути, рельсов и скреплений струями воды высокого давления, уничтожения растительности на полотне, выполнять погрузочно-разгрузочные работы при установке кран-балки.

Эксплуатация ЛГМ1 обеспечивает снижение затрат на топливо не менее чем на 40 %, а также на техническое обслуживание и ремонт, плату за выбросы вредных веществ в атмосферу. Срок окупаемости инвестиций на приобретение локомотива — 5,8 года (без учета фактора времени).

На снимках (слева направо, сверху вниз):

- ❖ кабина ЛГМ1 обеспечивает круговой обзор;
- ❖ дизель-генератор ДЭУ-60.1;
- ❖ кран №172 для наполнения тормозной магистрали состава;
- ❖ ходовая часть локомотива;
- ❖ пульт управления с органами управления и отображения информации;
- ❖ модуль тяговых АБ с централизованным пополнением;
- ❖ безмасляный компрессорный агрегат.

