

РЖД

Российские
железные
дороги

ISSN 0869-8147

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

Инвестиции в отрасль —
путь к модернизации

Юго-Восточная дорога:
выверенным курсом

Новые перспективы
пассажирских
перевозок

КРЦНТИВ



10067627

направл

Что проверять при приемке
электропоездов из ТУ-3

Тренажеры нового поколения

Водяная система
тепловоза ТЭМ18Д

Некоторые неисправности
электровоза ЧС2Т



Школа молодого
машиниста:
контроллеры

5
2012

**ВЫПУЩЕН ВТОРОЙ
ЭЛЕКТРОВАЗ ЭП20**

(см. с. 15)

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >



КУРС — НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

Накануне майских праздников в Центре научно-технической информации и библиотек ОАО «РЖД» состоялось совещание «О задачах по развитию инфраструктуры железных дорог и высокоскоростного движения в России», вел которое председатель правительства страны В.В. Путин. Он отметил, что за 2008 — 2011 гг. ОАО «РЖД» вложило в развитие Компании 1,361 трлн. руб. По оценкам специалистов, в предстоящее десятилетие модернизация и развитие инфраструктуры потребуют вложения еще порядка 5 трлн. руб. В числе приоритетных направлений В.В. Путин отметил повышение транспортной доступности регионов Сибири и Дальнего Востока, расширение полигона скоростного движения, другие масштабные проекты.



На Рижском вокзале столицы был организован показ инновационного подвижного состава, продемонстрирован передвижной выставочно-лекционный поезд. На с н и м к а х (слева направо, сверху вниз):

- ★ на совещании с руководством ОАО «РЖД» вместе с главой правительства В.В. Путиным прибыли руководители Минтранса, Минфина, Минэкономразвития, других министерств и ведомств;
- ★ президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин, председатель правительства В.В. Путин и старший вице-президент ОАО «РЖД» В.А. Гапанович делятся впечатлениями от осмотра «Ласточки»;
- ★ скоростной электропоезд двойного питания ЭС1 «Ласточка»;
- ★ старший вице-президент Компании В.А. Гапанович и другие специалисты знакомятся с экспозицией тягового подвижного состава;
- ★ среди экспонатов — локомотив с гибридным приводом ТЭМ9Н «SinaraHybrid», двухдизельный тепловоз ТЭМ14, скоростной пассажирский электропоезд двойного питания ЭП20, газотурбовоз с гибридной установкой ГТ1h и другая техника.



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

**МАЙ 2012 г.
№ 5 (665)**

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:

Иоффе А.Г. (Москва)

Ермишкин И.А. (Ожерелье)

Коссов В.С. (Коломна)

Красногоров 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

В НОМЕРЕ:

ЕРМИШИН В.А. Выверенным курсом (интервью с начальником Юго-Восточной дороги А.И. Володько)	2
МАРЦИНКОВСКАЯ А.В. Инвестиции в отрасль — путь к модернизации ...	5
ЖИТЕНЁВ Ю.А. Пассажирский форум: новые перспективы	9
АННИН В.А. Рекуперация электроэнергии — основное направление энергосбережения	12

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Приборы и системы безопасности: тревожная статистика	16
--	----

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

РОЙЗNER А.Г. Тренажеры нового поколения: особенности, возможности, перспективы	17
МИТРОНОВ М.В. Водяная система тепловоза ТЭМ18Д	20
Электровозы ЧС2Т: устранение неисправностей в пути следования	22
ВАСИН Н.К. Безопасность движения обеспечит профессионал	25
СЫЧЁВ Е.В. Что проверять при приемке электропоездов из ТО-3	26
ВИЛКОВА Н.В. Установка для мойки изделий	28
БАРАНОВ В.А. Нужна модернизация параллельного соединения токоприемников	29
ШАБУРОВ Б.А., ЦЫДЕНОВ С.Ц., БУШКОВ Е.В. Эвакуатор: универсальное решение	30
ЕРМИШКИН И.А. Контроллеры машиниста (школа молодого машиниста)	32

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

СИДОРОВА Е.А., ДАВЫДОВ А.И. Статистический метод нормирования энергии рекуперации	35
Вам предлагают новые учебные пособия	37

НОВАЯ ТЕХНИКА

Навстречу Евро-2012 с новыми скоростями	38
---	----

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. Деление отпуска на части	40
ВАШНИН И.Е. Сдельная оплата труда	40
О досрочном выходе на пенсию	41
ИОФФЕ А.Г. Проект дизель-электровоза стоит внедрения (наш почтовый ящик)	42

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

СИРОМАХА В.Н. Управлять устройствами электроснабжения стало удобней и проще	43
GERMAN Л.А., КУРОВ Д.А. и др. Совершенствовать регулирование напряжения на тяговых подстанциях	45

ЗА РУБЕЖОМ

Новости стальных магистралей	47
------------------------------------	----

На 1-й с. обложки: на Новочеркасском электровозостроительном заводе выпущен второй скоростной пассажирский электровоз двойного питания ЭП20. Фото ЗАО «Трансмашхолдинг»

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В.А.

(безопасность движения)

ЖИТЕНЁВ Ю.А. (экономика)

ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. (орг. отдел)

ЛАЗАРЕНКО С.В.

(отдел ИТ)

СИВЕНКОВ Д.П.

(компьютерный набор)

Адрес редакции:

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

Тел./факс: **(499) 262-12-32;**

тел.: **(499) 262-30-59, 262-44-03**

Подписано в печать 28.04.12 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,62 Усл. кр.-отг. 22,48

Уч.-изд. л. 11,3

Формат 64×90/8

Цена 60 руб., организациям — 120 руб.

Тираж 9300 экз. Заказ № 1447

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

ВЫВЕРЕННЫМ КУРСОМ

— Анатолий Иванович, нашу беседу хотелось бы предварить традиционным вопросом. Вы прошли сложный путь от дежурного по станции до руководителя крупнейшей на сети магистрали, естественно, не обделены почестями и наградами. Однако занимаемый вами пост, образно говоря, — не только праздники с фейерверками, но и, в первую очередь, повседневная напряженная работа, требующая определенных усилий и, главное, принятия серьезных решений. Так вот, были в жизни моменты сомнений и разочарований? Да и вообще, где ваши родовые корни?

— Ох, и вопросы у вас! Попробую ответить коротко, хотя вряд ли это у меня получится. Начну с того, что в жизни любого человека всякое случается. Были и у меня, конечно же, коллизии. Но скажу прямо: до крайностей ни разу не доходило. Я считаю себя человеком удачливым. Что касается родовых корней... Есть между Гомелем и Брестом небольшой поселок Старобин, где белорусские шахтеры и сегодня с глубины семисот метров добывают минералы калия.

В 1945-м году там появилась новая семья. Кладовщица местного колхоза Надежда приглянулась вернувшемуся с фронта Ивану Володько, прошедшему от звонка до звонка горнило войны без единой царапины. А потом на свет появились два сына и дочь. Я был средним. С малых лет нас приучали к труду и послушанию. Большое хозяйство требовало неустанной заботы. Время-то было не такое сытное. От земли, в основном, и кормились.

Учеба тоже требовала своего. Мне она нравилась. Местную школу окончил с одной четверкой, буквально чуть-чуть не дотянув до золотой медали. Обидно, конечно, но я потом взял реванш за это «поражение», с красным дипломом окончив Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта. Главная пора профессионального роста пришлась на Львов-Брянский — сложнейшую станцию, через которую за сутки проходило до пятидесяти грузовых составов. Это и явилось первой ступенькой для становления управленцем движения. Если на этом первом «порожке» удержался, значит, перспектива тебе обеспечена. Оставалось только работать, как говорится, не покладая рук. И много думать.

Через год уже трудился станционным диспетчером, а спустя полгода — заместителем начальника этой же станции. Пройдя еще несколько ступенек, возглавил Брянское отделение Московской дороги. Это уже была до-

вольно серьезная школа для дальнейшего карьерного роста. Именно отсюда выходили и поднимались на высокие посты многие руководители железнодорожной отрасли. Перечислять всех — займет много времени. Их фамилии и сегодня на слуху. Я же пришел к одно-

бригадам за выполненные перевозки, при этом не допустившим серьезных нарушений безопасности движения поездов. Обеспеченный грузооборот в первом квартале позволил не опасаться за итоги всей работы в конце года. Именно этот запас прочности и вывел нас на лидирующее место в отрасли.

Поздравить коллектив дороги приехали губернаторы четырех областей, прилегающих к Юго-Восточной магистрали. Мне особенно запомнились слова, прозвучавшие из уст митрополита Воронежского и Борисоглебского Сергея, который отметил, что «по пульсу железных дорог определяется пульс всей страны, а трудовая победа — это нравственный подвиг всего коллектива».

Кстати, за достижение высоких результа-

тов в труде 27 работников дороги были отмечены наградами Минтранса РФ, 138 человек — наградами ОАО «РЖД», 12 удостоены высшей отраслевой награды — знака «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД»».

— Но, как вы сказали выше, были и проблемы?

— Напряженным оказался февраль, когда после передачи парка ОАО «РЖД» во Вторую грузовую компанию на дороге практически не осталось полувагонов, а грузоотправители, продолжая на них надеяться, не заключили договоры с частниками. В итоге мы с большим трудом обеспечили погрузку в заявленных объемах.

В этой обстановке руководству дороги совместно с территориальным Центром фирменного транспортного обслуживания, дирекцией управления движением, при поддержке администрации областей пришлось приложить немало усилий, чтобы перестроить всю работу на новую технологию отгрузки продукции. Это дало возможность в первом квартале задействовать 85,3 процента приватных вагонов против 65 процентов за соответствующий период 2010 года, а во втором квартале показатель был доведен до 93 процентов. В третьем он поднялся до 96 процентов, и ситуация с отправлением грузов стала выравниваться. Все вместе взятое позволило даже несколько перевыполнить задание.

Высокий уровень эксплуатационной работы дороги был достойно оценен руководством отрасли и ЦК Роспрофжела, присудивших коллективу первое место. Свидетельство об этом было вручено президентом ОАО «РЖД» Владимиром Ивановичем Якуниным и председателем Роспрофжела Николаем Алексеевичем Никифоровым. Тогда же вручили награды трудовым коллективам наших структурных подразделе-



Фото С.В. Киселева

Юго-Восточную дорогу по праву называют магистралью металла и хлеба. Здесь сходятся стальные нити, соединяющие центр и юг страны, отдаленные районы запада и востока России. Без этой магистрали трудно представить себе ритмичную работу рудодобывающих предприятий Курской магнитной аномалии, Новолипецкого металлургического и Оскольского электрометаллургического комбинатов, гигантского комплекса многоотраслевой промышленности и высоко развитого сельского хозяйства Центрального Черноземья.

Чем сегодня живет многотысячный коллектив магистрали? Какие решает задачи в условиях рыночной экономики и реформирования отрасли? На эти и другие вопросы специальный корреспондент журнала В.А. Ермишин попросил ответить начальника Юго-Восточной дороги А.И. ВОЛОДЬКО.

му выводу: человек, связавший судьбу с железной дорогой, свою профессию ни на какую другую не поменяет.

— Спасибо, Анатолий Иванович, за откровенность. Теперь можно перейти и к основному вопросу. По итогам работы IV квартала прошлого года Юго-Восточная стала лидером, с чем ваш многотысячный коллектив поздравил президент Компании Владимир Иванович Якунин, специально приехавший в Воронеж по случаю торжеств. И мне хотелось бы вместе с вами совершить экскурс в год минувший. Чем он особенно запомнился?

— Слагаемых успешной деятельности было много, но и проблем хватало. А у кого их нет? В этой связи даже боюсь что-то упустить. Прежде всего, коротко назову результаты работы дороги по выполнению обязательств в целом и отдельных дирекций, служб и структурных подразделений, непосредственно обеспечивающих эксплуатационную деятельность и определяющих общие результаты перевозочного процесса.

Минувший год для коллектива начался необычно резким увеличением размеров транзитного движения, позволившего довести грузооборот к соответствующим предыдущим периодам до 133 процентов в январе и более 120 процентов в целом по первому кварталу. Пропуск через дорогу мощного вагонопотока был обеспечен в том числе и за счет сверхурочной работы локомотивных бригад. Это была вынужденная мера, иначе мы не справились бы с таким объемом перевозок. Люди услышали наш призыв и все восприняли с пониманием. Естественно, свои действия мы согласовали с профсоюзными организациями. В итоге добились весомых результатов.

Лично я благодарен руководителям эксплуатационных депо и локомотивным

ний, занявшим первые места в отраслевом соревновании.

— **Не хотелось бы, Анатолий Иванович, резко переходить с мажорного на минорный лад, но в третьей декаде февраля этого года у вас произошло неприятное событие. Как вы в целом оцениваете состояние безопасности движения поездов?**

— Отрицательно. И тут надо смотреть правде в глаза. На местах явно не дорабатывают, о чем я вынужден повторять при встречах с конкретными людьми, особенно представителями локомотивного хозяйства, ревизорского аппарата, движенцами, вагонщиками, путейцами. Здесь широкое поле деятельности для всех руководителей и командиров — от начальника дороги до машиниста-инструктора. Прежде всего, с людьми нужно повседневно и основательно работать, воспитывая в них ответственность за порученное дело, чувство гордости за профессию железнодорожника, острую нетерпимость к нарушениям дисциплины.

Возможно, я скажу банальные вещи, но есть ПТЭ, соответствующие приказы, инструкции, требующие неукоснительного выполнения. Пренебрегая ими, человек не только подводит коллектив, рискует собственным здоровьем, благополучием родных и близких, но и жизнями многих других. Мы ведь сегодня не испытываем острого кадрового голода. И от тех, кто не дорожит своей репутацией и рабочим местом, будем избавляться безжалостно.

— **Проезд запрещающего сигнала светофора явился полной неожиданностью?**

— К сожалению. О нем скажу чуть позже. Все дело в том, что нас подводили, в том числе и в течение минувшего года, единицы недисциплинированных работников и безответственных руководителей, по вине которых допускались случаи смертельного травматизма и грубейшего нарушения безопасности движения поездов. Например, как 21 февраля локомотивная бригада депо Ртищево-Восточное умудрилась проехать запрещающий сигнал светофора, а 5 марта был смертельно травмирован монтер Староскольской дистанции пути? Вы можете понять мое состояние при получении подобной информации.

Первое поражение мы получили, можно сказать, на ровном месте. Было еще светло, когда бригада из депо Ртищево-Восточное на повышенной скорости проскочила светофор, а в итоге допустила сход двухсекционного электровоза и семи цистерн с опасным грузом. После расследования у многих сложилось такое впечатление, будто в кабине электровоза находились неадекватные люди, далекие от поездной работы. Если называть вещи своими именами, это была преступная халатность. И совершенно непонятно, как машинист, еще недавно пониженный в должности за грубые нарушения, вновь оказался за правым крылом локомотива. Спрашивается, а куда смотрели руководители депо и отцы-командиры?

Коротко остановлюсь на втором случае. Руководство дороги совместно с профсоюзом проблемам безопасности движения и охране труда уделяют постое-

янное внимание, есть и положительные результаты. Однако случилось то, что случилось. Гибель монтера на станции Горшечное стал трагедией, в первую очередь, для его родственников. Обидно и другое. В итоге многотысячный коллектив дороги лишился участия в отраслевом соревновании по результатам работы за первый квартал текущего года. Печально, но это факт, о котором я не собираюсь умалчивать. Многим он послужил хорошим уроком.

— **Если позволите, очередной вопрос, Анатолий Иванович. Как на дороге идет реформирование?**

— Вас, в первую очередь, конечно же, интересует локомотивное хозяйство. Мы завершили перестройку всех структур. Так вот, дирекция по ремонту ТПС вышла из состава дороги с первого апреля 2010 года, а с первого ноября прошлого года начала самостоятельную деятельность Юго-Восточная дирекция тяги. У них теперь свое руководство, но мы ни в коем случае не собираемся дистанцироваться от решаемых ими задач. Не только контролируем и направляем работу эксплуатационников и ремонтников локомотивного комплекса, но и оказываем всемерную моральную и материальную поддержку. Стимулов и рычагов воздействия для этого у руководства дороги достаточно.

На первых порах при разделении на эксплуатационную и ремонтную составляющие, естественно, у локомотивщиков были трения, каждый тянул одеяло на себя. Но сегодня все пришло в норму. Каждый знает меру своей ответственности и работает на конечный результат.

— **У вас создан региональный координационный совет. Каковы его функции?**

— Он появился в соответствии с приказом президента ОАО «РЖД» от 26 октября 2011 года для повышения эффективности перевозок, своевременного обеспечения грузоотправителей подвижным составом и координации проблем, возникающих в процессе транспортного обслуживания промышленных предприятий и сельхозпроизводителей.

Жизнь и практика уже доказали, что его создание было правильным и своевременным шагом. Теперь нам удается оперативно разрешать вопросы, которые в условиях развития новых для России рыночных отношений являются далеко не всегда урегулированными на уровне федерального законодательства. Зачастую возникают проблемы, которые можно и нужно решать непосредственно в контакте между перевозчиком, грузовладельцем, оператором и органами государственной власти.

В совет вошли руководители подразделений, филиалов, дочерних предприятий, представители грузовладельцев, собственников подвижного состава, органов власти субъектов РФ, торговой промышленной палаты, транспортной прокуратуры.

Кроме того, сегодня образованы объединенные советы из двух-трех дорог. В частности, Юго-Восточная магистраль входит в Центральный координационный совет, который возглавляет начальник Московской дороги Владимир Ильич Молдавер. С ним мы всегда находим общий язык и взаимопонимание.

К функциям территориального координационного совета дороги практически переходят вопросы, связанные с принятием оперативных мер по организации стабильной и слаженной работы филиалов, обеспечению устойчивой грузовой и эксплуатационной деятельности, которые ранее входили в компетенцию региональной оперативной комиссии.

Следует отметить, что через региональную оперативную комиссию администрация дороги принимала продуманные решения по многим возникавшим проблемам в филиалах, дочерних и зависимых обществах, негосударственных учреждениях, как связанных с производственно-хозяйственной деятельностью, так и социального характера.

Думаю, нет необходимости детально рассказывать о принятых комиссией решениях по хозяйственной деятельности структурных подразделений, а что касается решений социального характера, то их назову. Прежде всего, это:

→ меры по улучшению организации оздоровления в санатории-профилактории «Радон»;

→ расширение функций заместителя начальника дороги по кадрам и социальным вопросам в сфере управления трудовыми ресурсами;

→ привлечение в систему негосударственного пенсионного обеспечения и страхования работников всех структур, находящихся в регионах дороги;

→ создание Юго-Восточного регионального Совета ветеранов войны и труда;

→ укрепление трудовой дисциплины и создание в рамках региональной оперативной комиссии комитета по кадровой работе.

— **Анатолий Иванович, президентом Компании начальники дорог с недавнего времени наделены широкими полномочиями. Можно об этом чуть подробнее?**

— Полномочия, действительно, значительно расширены. Сегодня начальник дороги — это не хозяйственный руководитель нижестоящего уровня в Компании, а региональный руководитель, которому на полигоне дороги делегированы более высокие полномочия. Он имеет право принимать соответствующие решения, обеспечивая координацию взаимодействий всех подразделений дороги и дочерних обществ. По сути, это уровень вице-президента ОАО «РЖД».

Если вы знаете, в Холдинге созданы корпоративный совет главных инженеров, новая структура технико-технологического совета для выработки согласованного принятия решений, способствующих эффективной реализации единой технической политики ОАО «РЖД» территориальными подразделениями и филиалами, а также дочерними и зависимыми обществами, расположенными в границах дороги. Это упрощает функции региональной оперативной комиссии.

Однако, на мой взгляд, нужно идти дальше. Во-первых, главный упор сделан на решение проблем технической и технологической политики в сфере обеспечения перевозочной работы, а во-вторых, остаются вопросы социально-трудовых отношений. Их нельзя сбрасывать со счетов! Здесь широкое

поле деятельности для начальника дороги и профсоюза.

— **Что вы скажете о колдоговоре? Он вас полностью устраивает?**

— Не совсем. Если в коллективном договоре ОАО «РЖД» система социальной поддержки персонала сформирована специалистами, она предусматривает комплекс гарантий, компенсаций, льгот и возможностей, которые предоставляются работнику в целях мотивации, заботы о трудоспособности, профессиональном долголетии, то в коллективных договорах дирекций, только что образованных ДЗО нет таких специалистов. Поэтому, считаю, и качество коллективных договоров там очень низкое.

Есть и другой аспект проблемы. Рассмотрение качества договоров на Ассамблее социальных партнеров, проводимой один раз в год, растягивает процесс приведения коллективных договоров в дирекциях, ДЗО в соответствие с их назначением на долгие годы. В этой связи я твердо убежден, что региональная оперативная комиссия должна существовать, хотя уже не один год в Компании рассматривают предложения о прекращении ее деятельности. Но она сейчас действует, ее возможности надо использовать в полной мере!

Еще один важный момент. Несмотря на структурные изменения, дорога вместе со всеми входящими в ее состав и получившими самостоятельность подразделениями решает общую задачу технического развития и выполнения установленных заданий по транспортному обеспечению перевозок пассажиров и грузов.

Капитальные вложения, предусмотренные лимитом для финансирования через Юго-Восточную дирекцию инвестиционных объектов, освоены в полном объеме и составили три миллиарда рублей. Кроме того, департаментами и центральными дирекциями ОАО «РЖД» профинансированы работы на сумму свыше шести миллиардов рублей.

— **Давайте, Анатолий Иванович, вернемся к локомотивному хозяйству. Все ли проблемы успешно решены?**

— Я далек от эйфории. Проблемы были, есть и будут. Это закономерный процесс, от которого нам никогда не уйти. Вопрос в том, как их решать. Можно придерживаться общепринятых форм и методов, но у каждой дороги своя специфика.

Что касается локомотивного хозяйства, то скажу следующее. Парк тягового подвижного состава насыщается более тысячи локомотивов различных серий. В прошлом году нами получено 32 электровоза ЭП1М, пять тепловозов ТЭП70БС и два серии ТЭМ7А. В текущем году запланировано поступление еще 19 локомотивов. В настоящий момент на тепловозах ТЭП70 установлен 31 комплект системы автоведения.

В надлежащее состояние приведены административные здания всех эксплуатационных депо, а в домах отдыха локомотивных бригад установлены кондиционеры. Только за последние два года — около двухсот.

Кстати, в числе последних был открыт административно-бытовой корпус депо Белгород-Курский, закончены все необходимые работы в филиале эксплуатационного депо Балашов (станция Поворино).



В торжественной обстановке президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин вручил коллективу дороги свидетельство о победе в отраслевом соревновании

Дороге установлены такие задания по использованию тягового подвижного состава в грузовом движении: участковая скорость — 39,5 км/ч (против 37,2 км/ч), средний вес поезда — 3805 т (против 3803 т), среднесуточная производительность локомотива — 1590 тыс. т-км брутто (против 1581 тыс. т-км брутто).

Главные задачи остаются прежние: грамотное использование тягового подвижного состава путем оптимизации системы планово-предупредительного ремонта локомотивов, сокращения непроизводительных потерь рабочего времени бригад, снижения числа отказов ТПС и случаев его захода на межпоездные ремонты, а также простоя на плановых и внеплановых видах ремонтов не менее чем на 15 процентов.

Выполнение установленных заданий по эксплуатационной деятельности определит не только работу магистрали сегодня и регионального центра корпоративного управления в будущем, но и всех подразделений, находящихся на территории дороги.

Как уже было сказано, нами выполнены все мероприятия по реформированию структур и линейных подразделений, но этот процесс будет продолжен и в текущем году. Функции дороги значительно изменятся.

— **Каковы ближайшие перспективы?**

— Выполнение задач, определенных решением итогового заседания Правления ОАО «РЖД» от 21 — 22 декабря 2011 года, как подчеркнул президент Компании Владимир Иванович Якунин, — дело чести каждого работника, от рядового исполнителя до начальника дороги. Мне предоставлены огромные полномочия,

которыми следует распорядиться разумно. Все подразделения, в первую очередь, должны четко решать проблемы, связанные с перевозками.

А перспективы таковы. Задание по отправлению грузов нам установлено в объеме 84,5 млн. т, что к отчету за 2011 год составляет 102,2 процента, грузообороту — 109 млрд. т-км, с темпом прироста 3 процента. Работа в первом полугодии уже показала большие возможности коллектива дороги по его перевыполнению.

В решении Правления ОАО «РЖД» предусмотрен рост средней скорости грузовых отправок не менее чем на 1,8 процента. При этом во втором полугодии будет разработан порядок определения ответственности структурных подразделений за просрочку в доставке грузов. Для повышения качества мониторинга перевозочного процесса предусмотрено внедрение в опытную эксплуатацию информационно-аналитической системы КАСАНТ.

Для достижения максимальной пропускной способности участков, снижения потерь при капитальном ремонте пути количество «окон» должно быть сокращено на 10 процентов.

На решающих полигонах, установленных ОАО «РЖД», специалистами дороги разработаны сквозные технологии их работы в увязке с управлением тяговыми ресурсами, технологическими процессами сортировочных станций. При этом есть план продуманных мероприятий по реальному сокращению продолжительности нахождения подвижного состава на технических станциях.

В ходе реализации программы по оздоровлению инфраструктуры особое внимание должно быть уделено повышению производительности труда, качеству эксплуатационной работы, безопасности движения поездов, внедрению системы диагностики и мониторинга, вовлечению в хозяйственный оборот материалов вторичного использования.

За счет осуществления мер по повышению надежности работы объектов инфраструктуры должны быть снижены отказы технических средств и подвижного состава на 5 процентов.

— **И, наконец, последний вопрос. Что вы думаете о тенденциях развития экономики региона, и как это скажется на работе Юго-Восточной дороги?**

— Объемы грузов будут возрастать, а, значит, и потребности в их перевозках также увеличиваться. Говоря о социальном и экономическом развитии, мы глубоко сознаем, что дорога — это барометр развития огромного региона. От того, как будет функционировать магистраль, во многом зависит и успешность Компании в целом. Реализовать все намеченное — дело нашей профессиональной чести.

— **Мне остается поблагодарить вас, Анатолий Иванович, за интересную и содержательную беседу.**

ИНВЕСТИЦИИ В ОТРАСЛЬ — ПУТЬ К МОДЕРНИЗАЦИИ

В транспортной системе России стальные магистрали занимают ведущее положение по перевозкам, тогда как в большинстве других государств удельный вес железнодорожных перевозок ниже. Соизмеримы с российскими показателями по доле железных дорог в грузообороте всех видов транспорта лишь Канада — 73 % и США — 50 %, по доле в пассажирообороте — Япония — 31 %. Уровень конкуренции между различными видами транспорта в России намного ниже, чем в остальных странах мира, что обусловлено большими расстояниями между пунктами зарождения и погашения грузопотоков.

Согласно данным Росстата в 2011 г. грузооборот железнодорожного транспорта вырос до 2127,8 млрд. т·км, что составляет 42 % (84,8 % без учета трубопроводного) всех грузоперевозок страны. Однако текущее состояние железнодорожной сети не удовлетворяет растущие потребности экономики России. По показателю загрузки российские железнодорожные сети находятся на одном из первых мест в мире: по главным направлениям сети ежедневно проходит 50 и более пар поездов.

Россия находится в лидерах по протяженности стальных магистралей, занимая второе место после США (табл.1), но если учесть масштабы территорий, показатель плотности покрытия железнодорожной сетью в России очень низкий. Он составляет всего 5,1 км на 1000 км² территории, тогда как в США плотность сети составляет 23,7 км, а в Германии этот показатель достигает 117 км.

Спад инвестиционных поступлений во время перехода от плановой экономики к рыночной был очень опасен для железнодорожного транспорта, так как привел к тотальному старению основных производственных фондов. Чтобы не стать тормозом для развития экономики, инфраструктура железных дорог интенсивно модернизировалась во время экономического роста. С 2000 по 2008 гг. перевозки неуклонно росли, их пик пришелся на январь — июль 2008 г.

На это же время пришелся и пик инвестиционной активности Российских железных дорог. Инвестиционная программа ОАО «РЖД» на 2008 г. составляла 379,9 млрд. руб., а инвестиционный бюджет на 2009 — 2011 гг. предлагался в размере 1,8 трлн. руб. В связи с финансовым кризисом, начавшимся в середине 2008 г., эта сумма была урезана в 2,4 раза. Сократились объемы финансирования большинства проектов по развитию инфраструктуры железных дорог. Средства направлялись, преимущественно, на поддержание текущего состояния основных фондов.

В 2008 — 2009 гг. сокращение инвестиционных программ и капитальных вложений под влиянием экономического кризиса произошло практически во всех железнодорожных компаниях мира — кроме индийских и китайских (см. рисунок). Североамериканские железнодорожные компании («Norfolk Southern», «Union Pacific», «Canadian Pacific», «Burlington Northern Santa Fe», «Canadian National», «CSX», «Kansas City Southern») сократили свои инвестиционные программы в среднем на 16 %, немецкая «Deutsche Bahn» — на 30 %. Только индийские и китайские железные дороги смогли наращивать объемы инвестиций: «Concor of India» на 35 % и «Daqing Railways» на 115 %, в то время как объемы перевозок сократились повсеместно, даже в Индии на 31 % и в Китае на 3 %.

Стратегия развития российского железнодорожного транспорта до 2030 г. предусматривает повышение плотности сети минимум до 5,9 и максимум 6,2 км на 1000 км² территории страны. Решение данной задачи требует больших объемов инвестиционных средств на длительный период, так как развитие транспортной инфраструктуры тесно связано с основными направлениями развития экономики страны.

Современное состояние инфраструктуры таково, что при сохранении существующих ограничений развития сети уже в 2015 г. железной дорогой окажутся не вывезенными 200 млн. т грузов, что приведет к ограничению роста ВВП. К началу 2012 г.

из-за отсутствия источников финансирования отставание от плановых показателей обновления составляет 5300 локомотивов.

Дефицит закупок компенсируется программой модернизации локомотивов с увеличением срока их эксплуатации. В 2012 г. инвестиционная программа ОАО «РЖД» предусматривает на закупку новых локомотивов выделить почти 44 млрд. руб., но по оценкам Института проблем естественных монополий (ИПЕМ) нужно почти вдвое больше. По

расчетам экспертов, исходя из существующих инвестиционных планов ОАО «РЖД», к 2030 г. будет закуплено лишь 50 % необходимого числа локомотивов.

Продление срока службы действующим машинам в перспективе обернется ростом себестоимости перевозок от возрастающих издержек на поддержание старой техники в рабочем состоянии. Повышение железнодорожных тарифов слишком обременительно для пользователей. По опыту частных операторов грузовых вагонов можно привлечь частные инвестиции, создав институт частных перевозчиков или владельцев лизинговых компаний, которым придется переложить издержки на грузоотправителей. Но такой способ позволит обновить 2 — 3 % от необходимого объема инвестиций на новые локомотивы. По мнению специалистов ИПЕМ, необходимо использовать разные источники финансирования и изменить принцип формирования инвестиционной программы в сторону ориентации на потребности железнодорожного транспорта, а не на возможности отрасли.

В 2011 г. ОАО «РЖД» закупило 453 локомотива, но для кардинального обновления парка необходимо приобретать око-

Таблица 1
Эксплуатационная длина и плотность покрытия железнодорожной сети в странах мира на 2010 г.

Страна	Длина железных дорог, км	Плотность покрытия на 1000 км ²
США	226427	23,79
Россия	87157	5,1
Китай	77834	8,11
Индия	63327	19,26
Канада	46688	4,68
Германия	41896	117,35
Франция	29903	54,2
Япония	23506	62,21
Польша	22314	71,36
Украина	21655	35,87
ЮАР	20872	17,1
Италия	19729	65,49
Великобритания	16454	67,21
Испания	15288	30,74
Швеция	11633	25,85
Румыния	10788	45,42



Сегодня объем инвестиций определяет развитие железнодорожного транспорта. В одиночку отрасль не может справиться со все возрастающими потребностями капитальных вложений. Требуется активное участие частного бизнеса. Именно государственно-частное партнерство придаст дополнительное ускорение развитию современного транспорта. Об этом размышляет кандидат экономических наук, доцент МГУПС (МИИТ) Анна Владимировна Марцинковская.



Изменение капитальных вложений в железнодорожных компаниях мира в 2009 г. по отношению к 2008 г.

ло 1 тыс. локомотивов разных типов в год. Средний возраст одного локомотива в зависимости от модели составляет от 20 до 25 лет, износ 53 — 73 %. Средний возраст пассажирских вагонов — 17 лет с износом 61 %. Немного лучше положение в парке грузовых вагонов. В последнее время наметилась положительная тенденция по обновлению парка, в основном за счет средств частных компаний.

Ряд специалистов предлагают передавать локомотивный парк в частную собственность. Они уверены, что в таком случае рынок будет насыщен достаточным количеством новых моделей в течение полутора лет, но это может неизбежно привести к скачку цен. В ОАО «РЖД» пока не согласны отдавать локомотивы в частные руки. В этих условиях выходом может стать компромисс в заключении сетевых контрактов, в которых будут четко зафиксированы обязанности всех сторон: перевозчиков, операторов, частных и государства.

Создание и внедрение инновационных технологий является огромным ресурсом для повышения эффективности бизнеса, значимости и конкурентоспособности железных дорог. Благодаря проводимой ОАО «РЖД» политике инновационного развития возрастает безопасность перевозок пассажиров и грузов, растет экономическая эффективность железнодорожного транспорта за счет снижения транспортных издержек и увеличивается инвестиционная привлекательность отрасли, а также и других областей экономики. Это не только позволяет государству, предприятиям отрасли и инвесторам получить финансовый эффект, но и служит ускорению социально-экономического развития России.

В 2011 г. объемы финансирования НИОКР увеличены на 21 % к уровню 2010 г. (до 5,7 млрд. руб.), что составило 0,46 % от планируемой выручки ОАО «РЖД», а к 2015 г. предполагается довести этот показатель до 1 %. В течение трех предстоящих лет ОАО «РЖД» планирует направить на научные разработки более 50 млрд. руб. Результаты НИОКР будут нацелены на развитие автоматизированных систем управления перевозками и вагонными парками на основе информационных и спутниковых технологий и цифровых систем связи. Для повышения эффективности использования инфраструктуры предусмотрено развитие логистических технологий и повышение контейнеризации грузопотоков.

ОАО «РЖД» принимает участие в развитии отечественного транспортного машиностроения на основе партнерства российских и зарубежных компаний с локализацией самых современных технологий в России. Примером такого сотрудничества является созданный современный электровоз 2ЭС10 «Гранит» и газотурбовоз для высокоскоростных и тяжеловесных перевозок.

В конце марта 2012 г. на научно-техническом совете ОАО «РЖД» был рассмотрен план Генеральной схемы развития сети железных дорог на период до 2020 г. Суммарная потребность в инвестициях на реализацию мероприятий, предусмотренных данной схемой, составляет 4,137 трлн. руб., в том числе 1,389 трлн. руб. непосредственно на развитие пропускных способностей инфраструктуры. Суммарные инвестиции на развитие и обновление инфраструктуры и парка тягового подвижного состава, предусмотренные Генеральной схемой развития, составляют:

- на 2012 — 2015 гг. — 1969,94 млрд. руб.,
- на 2016 — 2020 гг. — 2167,58 млрд. руб.

Для реализации Генеральной схемы были предложены следующие финансовые инструменты: инфраструктурные облигации, сетевой контракт, инвестирование средств пенсионных накоплений и концессионные схемы, на которых далее остановимся подробнее.

Концессия (от латинского concessio) означает уступку государством своих имущественных прав на отдельные виды хозяйственной деятельности негосударственным компаниям на определенный срок и на согласованных условиях. Концессии являются наиболее распространенной за рубежом формой

государственно-частного партнерства (ГЧП) при осуществлении крупных, капиталоемких проектов. Целью ГЧП можно назвать развитие инфраструктуры в интересах общества путем объединения ресурсов и опыта каждой из сторон, реализация общественно значимых проектов с наименьшими затратами и рисками при условии предоставления экономическим субъектам высококачественных услуг.

Впервые термин концессия как передача государственной собственности частным лицам начал употребляться в XVII в. в США. Губернаторы штатов выдавали прибывающим на поселение гражданам других стран концессии на землю, реки, строительство дорог и др. В Европе и Англии в XVII — XVIII вв. государственные концессии также выдавались частным лицам.

Сотрудничество государства и частного предпринимательства в России началось при строительстве первой железной дороги Петербург — Царское Село. В царской России на основе концессий было построено большинство железных дорог. Даже после революции, уже в СССР, существовали концессии, т.е. проекты государственно-частного партнерства. Власть молодого государства понимала, что в столь сложное время без дополнительного финансирования, без технологий западных стран развивать истощенную первой Мировой войной страну было бы просто невозможно.

С 1921 по 1929 г. было создано 2200 концессий с участием германских, английских, американских и французских компаний. Проектирование и строительство многих советских заводов, создание новых отраслей промышленности были во многом обеспечены за счет заключенных концессионных соглашений с иностранными фирмами. Свыше 80 % этих концессий были сосредоточены в сфере добычи золота, серебра, свинца, марганца, нефти, в производстве цветных металлов, в эксплуатации лесных, рыбных ресурсов, в машиностроении, электроэнергетике.

Практика концессий в СССР в указанный период свидетельствует о том, что в качестве одного из существующих условий договоров, заключаемых советским правительством с иностранными частными инвесторами (юридическими и физическими лицами), выступал льготный налоговый режим. СССР имел в концессии железные дороги Северного Ирана до конца 1940-х годов, Китайско-Восточную железную дорогу (КВЖД) до 1953 г. Железнодорожными объектами на концессионных условиях или в рамках совместных предприятий СССР располагал в Афганистане, Австрии, Финляндии, Монголии и Северной Корее. Как видно из истории, механизм государственно-частного партнерства не раз помогал модернизировать, развивать нашу страну, преодолевать тяжелые послевоенные годы.

Концессия является самой распространенной формой ГЧП, она нашла применение в 120 странах мира, так как приемлема независимо от уровня развития государства, экономических условий, политического устройства общества. Как универсальный механизм управления государственной собственностью, концессию применяют в Западной и Восточной Европе, Азии, Америке и СНГ.

В странах Евросоюза концессия является разновидностью контракта, в соответствии с которым государство предоставляет компании-концессионеру права на строительство, модер-

низацию, реконструкцию, эксплуатацию и управление объектом инфраструктуры. Концессионный контракт отличается от контракта на проведение работ многоцелевым и долгосрочным характером соглашения, что позволяет обеспечить сторонам стратегическое прогнозирование и планирование своей деятельности.

Концессионер обладает полной свободой в финансово-хозяйственной деятельности и принятии управленческих решений, но государственная власть имеет достаточно рычагов воздействия на частный бизнес в случае нарушения условий концессии и низкого качества проведения работ. Для защиты интересов общества государство имеет право в одностороннем порядке прервать концессию, выплатив концессионеру компенсацию. Безусловным преимуществом концессии является ее способность повышать жизнеспособность концессионного проекта, распределяя все риски между государством, концессионером, инвесторами, финансовыми институтами, страховыми компаниями.

Для государства это действенный механизм привлечения частного капитала к финансированию общественно значимых объектов, использование частной предпринимательской инициативы и высокой мобильности в принятии управленческих, хозяйственных и технологических решений. При этом активно внедряются инновации, что повышает эффективность использования ресурсов.

За государством закрепляется право контроля и регулирования уровня безопасности, тарифной политики, экологической составляющей проектов, качества предоставляемых услуг. Для частного инвестора ГЧП открывает возможности к получению надежной прибыли на объектах государственной инфраструктуры. Кроме того, бизнес получает доступ к предоставлению услуг на традиционно государственных рынках и рынках естественных монополий.

Инновационное развитие российских железных дорог возможно без реализации Программы развития скоростного и высокоскоростного движения, главным итогом которой на текущий момент стал ввод в коммерческую эксплуатацию высокоскоростных поездов «Сапсан». Открытие скоростного пассажирского сообщения на направлении Санкт-Петербург — Хельсинки в поездах «Аллегро» определило новый уровень международных пассажирских перевозок между Россией и Финляндией.

В ходе выполнения инновационной программы были определены первоочередной полигон и стратегические ориентиры развития высокоскоростного движения в России. Первоочередным полигоном для высокоскоростного движения является выделенная линия на участке Москва — Санкт-Петербург. В дальнейшем планируется развивать высокоскоростную сеть на стратегическом направлении «Восток — Запад» через Москву с установленными скоростями порядка 350 — 400 км/ч.

По поручению Правительства РФ была разработана Концепция модернизации и развития железнодорожной инфраструктуры с учетом строительства выделенных высокоскоростных магистралей для организации транспортного обслуживания пассажиров в период проведения Чемпионата мира по футболу в 2018 г., которая рассмотрена и одобрена на заседании научно-технического совета ОАО «РЖД» 15 июня 2011 г. В соответствии с данной Концепцией внесены коррективы в план развития скоростного и высокоскоростного движения.

Дополнительно к существующим линиям со скоростным и высокоскоростным движением, планируется модернизировать ряд существующих участков для повышения скорости поездов до 160 — 200 км/ч, а также линий для организации ускоренного движения поездов с маршрутной скоростью 70 — 90 км/ч. Для организации перевозок пассажиров между аэропортами и городами, в которых пройдут матчи Чемпионата мира 2018 г., планируется организовать интермодальные перевозки. В рамках Концепции определен необходимый подвижной состав для обеспечения перевозок.

В конце 2012 г. планируется объявить тендер на строительство высокоскоростной магистрали Москва — Нижний Новгород — Казань — Екатеринбург. В настоящее время ведется подготовка всех необходимых документов для передачи потенциальным участникам тендера. Уже начали поступать заявки от консорциумов компаний как российских, так и зарубежных. К проекту, прежде всего, привлечено внимание Франции и Германии, а также Китая, Южной Кореи, Испании, Порту-

галии и Италии. Министерство транспорта РФ включило проект ВСМ-2 в Стратегию развития железнодорожного транспорта России до 2030 г.

Построить высокоскоростную магистраль предполагается в течение четырех лет. Ранее принято решение, что для начала первого этапа проектирования ВСМ-2 из федерального бюджета будет выделено: в 2012 г. — 2,025 млрд. руб., в 2013 г. — 1 млрд. руб. Общая стоимость строительства высокоскоростной магистрали оценивается не менее чем в 50 млрд. евро. Протяженность трассы составит порядка 3 тыс. км (тогда как ВСМ-1 — 660 км). Скорость движения будет достигать 350 — 400 км/ч, благодаря чему до Москвы из Екатеринбурга можно доехать за 5 — 6 ч. Безусловно, строительство будет вестись на основе государственно-частного партнерства.

Сегодня без государственно-частного партнерства не обходится ни один крупный проект. Еще один пример подобного сотрудничества государства и частных компаний — прокладка магистрали за полярным кругом. Северный широтный ход (СШХ) пройдет от станции Обская II до поселка Коротчаево через Салехард и Надым, общая протяженность пути составит 707 км. Строительство линии должно быть закончено к 2015 г. Для России проект по созданию Северного широтного хода, реализация которого входит в Стратегию развития железнодорожного транспорта РФ до 2030 г., откроет несколько выходов к арктическому шельфу и даст круглогодичный доступ к перспективным рынкам, что значительно удешевит транспортировку грузов с Ямала.

На СШХ возлагают большие надежды. Инвестиционный потенциал проекта уже приблизился к триллиону рублей. При этом бюджетная составляющая почти полностью исключена или сведена к минимуму. Наряду с этим, согласно программам и планам реформирования железных дорог России, государство обязано, должно и будет всемерно оказывать содействие, так как является основным владельцем железнодорожной инфраструктуры через ОАО «РЖД».

Конечно, придется много заниматься работой по созданию реально работающего механизма государственно-частного партнерства, поскольку на данном этапе экономического развития частный бизнес в России пока не показал, что он эффективнее государственного. Но важно, что движение в развитии государственно-частного партнерства уже пошло, и успехи не заставят себя долго ждать. Впрочем, интерес к проекту проявляют и западные корпорации. В том числе «Deutsche Bahn International», который активно налаживает отношения с корпорацией «Урал Промышленный — Урал Полярный», главного подрядчика строительства.

Налаживают сотрудничество с корпорацией и чешские компании. Кстати, «Урал Промышленный» недавно переименовался в «Корпорацию развития» и, следуя новому названию, продолжает активно развиваться. Окупаемость железнодорожной линии, согласно расчетам корпорации, составит от 16 до 20 лет. Инвестиции должны быть весьма ощутимыми. Предположительно, если железная дорога (северный и южный полигоны) будет сдана в эксплуатацию согласно планам, то объемы перевозок — 20 млн. т в год — позволят окупить все затраты на строительство достаточно быстро.

Это лишь наиболее значимые примеры сотрудничества государства и частного бизнеса на территории нашей Родины. Крупные инфраструктурные объекты в развитых странах проектируются, сооружаются и обслуживаются с участием частного капитала.

Наиболее перспективной формой ГЧП является контракт жизненного цикла (КЖЦ), который объединяет все этапы реализации проекта (финансирования, проектирования, строительства, эксплуатации) в единый контракт с одним провайдером инфраструктуры. При этом достигается существенное снижение производственных и эксплуатационных рисков, повышаются скорость и качество исполнения проекта, что является необходимым условием безопасности движения.

Как показывает зарубежный опыт, применение КЖЦ позволяет снизить затраты на строительство крупных инфраструктурных проектов на 20 %. Так, при строительстве магистрали Лиссабон — Мадрид применение механизмов КЖЦ на части маршрута Посейрао — Кайа позволило снизить цену строительства до 7 млн. евро за 1 км пути, при средней стоимости строительства магистралей в Европе равной 16 — 24 млн. евро.

Проекты создания транспортной инфраструктуры, реализуемые на основе государственно-частного партнерства

Участники	Объем инвестиций, млн. руб.	Государственные инвестиции, %	Частные инвестиции, %
Строительство скоростной автомобильной дороги Москва – Санкт-Петербург на участке 15-й – 58-й км			
Минтранс РФ, Государственная компания «Российские автомобильные дороги», ООО «Северо-западная концессионная компания», Минэкономразвития РФ	66081,12	42,4	55,38
Строительство железнодорожной линии Кызыл – Курагино в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тыва			
ФАЖТ, ОАО «Енисейская промышленная компания»	131622,10	37,43	62,56
Организация скоростного движения пассажирских поездов на участке Санкт-Петербург – Бусловская Октябрьской дороги			
ФАЖТ, ОАО «РЖД»	79486,87	34,95	65,05
Реконструкция участка Оунэ – Высокогорная со строительством нового Кузнецовского тоннеля на участке Комсомольск-на-Амуре – Советская Гавань			
ФАЖТ, ОАО «РЖД»	59583,97	28,97	71,03
Создание транспортной инфраструктуры на участке Нарын – Лугокан для освоения минерально-сырьевых ресурсов Юго-Востока Забайкальского края			
ФАЖТ, ГМК «Норильский никель»	104597,98	23,12	76,88

Провайдер инфраструктуры — специальная проектно-строительная компания, обеспечивающая привлечение внебюджетного финансирования. Она проектирует, строит, эксплуатирует и ремонтирует объекты на основании единого долгосрочного контракта, берет на себя все технологические и проектные риски на всех этапах жизни проекта.

Впервые КЖЦ были использованы в Великобритании в 1992 г., а в настоящее время широко применяются в странах Евросоюза — более 1400 контрактов на общую сумму более 260 млрд. евро. В России планируется использовать преимущества КЖЦ при строительстве высокоскоростных магистралей Москва — Санкт-Петербург (ВСМ-1) и Москва — Екатеринбург (ВСМ-2).

В современной России реализация концессионного проекта сталкивается с рядом трудностей. Необходимы методики выбора наилучшей организационной формы инвестиционного проекта и оценки его эффективности, реализуемого на принципах концессии.

За последние 10 лет в России реализовано 23 проекта на основе государственно-частного партнерства. Привлекая частного партнера, государство экономит свои ресурсы и может сосредоточиться на нормативно-законодательной базе и контроле проектов.

В настоящий момент в России внедряются или находятся на стадии завершения 83 проекта с использованием механизма государственно-частного партнерства. В табл. 2 приведены некоторые проекты создания транспортной инфраструктуры и соотношения государственного и частного капиталов.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что в инвестициях по проектам строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта доля государственных средств из инве-

стиционного фонда России составляет от 23 до 37 %. Однако Инвестиционный фонд, перейдя из подчинения Минэкономразвития к Минрегионразвития, сам нуждается в реструктуризации и пополнении финансовых запасов.

Принципиально новый механизм бюджетных ассигнований фонда предложил Внешэкономбанк — возврат кредита за счет налогов (tax increment financing — TIF). Это хорошо известная в мире форма государственно-частного партнерства, которая подходит как для общенациональных, так и для региональных инфраструктурных проектов. Ее суть заключается в погашении и обслуживании государственного кредита за счет дополнительных налоговых поступлений, генерируемых проектом. Главное преимущество состоит в том, что участники проекта не зависят от изменений на финансовых рынках и государство сохраняет контроль над реализацией проекта.

В России институт государственно-частного партнерства набирает обороты, появляются методики оценки ГЧП-проектов, научно-исследовательские работы по данной тематике. В стране формируются экономическая, правовая база, появляются новые ГЧП-проекты, накапливается современный опыт сотрудничества государства с частным капиталом.

В заключение хотелось бы отметить, что технологическая модернизация и инновационное развитие железнодорожного транспорта с обеспечением реализации программ энерго- и ресурсосбережения представляется сегодня актуальной государственной задачей. Она требует комплексного подхода к своему решению и предполагает государственно-частное партнерство в придании экономике инновационного ускорения. Единство действий государственных компаний, частного бизнеса, федеральных и региональных органов власти позволит успешно справиться с этой задачей.



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Представлен проект двухэтажного электропоезда

На прошедшем недавно «Пассажирском форуме — 2012» специалистами был представлен инновационный проект перспективного межрегионального электропоезда постоянного тока с двухэтажными вагонами. Об этом сообщили в департаменте внешних связей холдинга.

Поезд представляет собой самую современную разработку отечественных конструкторов, отвечает всем действующим требованиям, предъявляемым к безопасности. Состав будет комплектоваться шестью-двенадцатью двухэтажными вагонами и двумя тяговыми электросекциями. Предполагается, что тяговые секции будут изготавливаться на Новочеркасском электровагоностроительном заводе, а вагоны — на Тверском вагоностроительном. Там же станут проводить окончательную сборку электропоездов.

Пассажирские вагоны будут иметь салоны трех классов — бизнес, стандарт и эконом. Кроме того, в вагонах электропоезда могут быть предусмотрены отдельные двухместные VIP-купе с креслами класса «гран-люкс», купе для проезда инвалида-колясочника и сопровождающего его лица, бар-буфет, камера хранения крупногабаритного багажа. Вагоны будут оборудованы системами кондицио-



вования и отопления, экологически чистыми туалетами, а также современными системами информационного обеспечения пассажиров.

Поезда предназначены для ускоренных межрегиональных и интермодальных перевозок со скоростями до 160 км/ч. Электропоезда, формируемые двухэтажными вагонами, обладают высокой пассажиремкостью, низкой стоимостью эксплуатации. Это позволяет снизить стоимость пассажиро-места на 15 — 20 % и повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта по сравнению с автобусными перевозками.

Эксплуатация двухэтажных экспрессов предполагается на маршрутах, связывающих Москву с крупными областными центрами — Белгородом, Курском, Орлом, Тверью, Ярославлем, Владимиром, Рязанью, Тулой, Калугой, а также на маршрутах, связывающих крупные города и аэропорты. В качестве потенциальных заказчиков в Трансмашхолдинге рассматривают Федеральную пассажирскую компанию, пригородные пассажирские компании и интермодальных перевозчиков.

Согласно действующему плану, выпуск двухэтажных электропоездов начнется в 2014 г.

ПАССАЖИРСКИЙ ФОРУМ: НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

В Москве ведущие эксперты в области пассажирского транспорта, руководители профильных министерств и ведомств, представители отраслевой науки и общественных организаций недавно приняли участие в «Пассажирском форуме — 2012». Мероприятие было организовано при активном участии ОАО «РЖД», ОАО «Федеральная пассажирская компания» и компании «Бизнес Диалог». В форуме приняли участие более 300 человек.

За период, прошедший с момента проведения аналогичного форума в 2011 г., произошел ряд значимых событий как во внутреннем контуре холдинга «РЖД», так и во внешней среде. 175-летие Российских железных дорог пассажирский комплекс встречает как самостоятельный бизнес. В ходе пленарного заседания президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин заявил, что в настоящее время завершено обособление перевозочной деятельности, и сейчас 99,5 % объемов пассажирских перевозок в дальнем следовании и пригородном сообщении осуществляются 29-ю открытыми акционерными обществами.

С одобрения Совета директоров Компании практически закончено структурное формирование бизнес-блока «Пассажирские перевозки», что позволило выстроить четкую и прозрачную вертикаль управления структурными подразделениями ОАО «РЖД», упростить взаимодействие с компаниями-перевозчиками. Внесены необходимые изменения в соответствующие нормативные акты Российской Федерации, позволяющие строить прямые финансово-правовые взаимоотношения между перевозчиками и государством при предоставлении различных тарифных льгот для отдельных категорий граждан.

В отличие от других видов транспорта, на железных дорогах 96,6 % пассажиров оплачивают свой проезд по тарифам, регулируемым уполномоченными государственными структурами, а основным критерием при определении уровня регулируемых тарифов являются социальные предпосылки. В результате, несмотря на предпринятые в 2011 г. меры по оптимизации расходов перевозчиков, убытки Федеральной пассажирской компании по основной деятельности составили 27 млрд. руб., пригородных компаний — 8,5 млрд. руб.

По словам В.И. Якунина, разумные возможности дочерних обществ «РЖД» по улучшению своего экономического положения практически исчерпаны. При этом в Компании категорически отвергают такие, на первый взгляд, очевидные решения, как радикальное сокращение размеров движения пассажирских поездов, значительное повышение тарифов. Имевшие место подобные попытки не дали положительных финансовых результатов, а лишь увеличили социальную напряженность и, к сожалению, нанесли серьезный ущерб имиджу Холдинга. Поэтому сегодня необходима долгосрочная и гарантированная государственная поддержка пассажирских перевозок.

Во-первых, это подразумевает обеспечение полной компенсации потерь доходов организаций железнодорожного транспорта, возникающих в результате государственного регулирования тарифов, а также установление ценовых льгот для отдельных категорий граждан.

Во-вторых, необходимо сформировать такую регуляторную среду, которая бы позволяла активно внедрять инструменты гибкого коммерческого ценообразо-



С основным докладом на «Пассажирском форуме — 2012» выступил президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин

вания (сезонную коррекцию цен; активное использование скидков, бонусов, программ лояльности; коррекцию цен по конкуренту, т.е. с учетом степени активности и объема предложения авиа- и автобусных компаний в отдельных регионах и др.).

И, наконец, в-третьих, необходимо создать правовые условия, которые позволят гармонично сочетать социальную значимость и коммерческую привлекательность перевозок.

Основой для реализации данных предложений, подчеркнул В.И. Якунин, должно стать принятие Федерального закона «Об организации регулярного пассажирского железнодорожного сообщения в РФ», который уже больше двух лет не может выйти из согласовательного процесса.

Несмотря на все эти трудности в работе Компании, железнодорожники справляются со все возрастающим пассажиропотоком. Так, по итогам 2011 г. услугами железнодорожного транспорта воспользовалось более 993 млн. пассажиров, что на 4,9 % больше, чем в 2010 г. В пригородном сообщении «Российскими железными дорогами» было отправлено более 878 млн. пассажиров, в дальнем следовании — более 114 млн. пассажиров. Пассажирооборот на сети ОАО «РЖД» в 2011 г. вырос на 0,7 % к уровню 2010 г. и составил 139,8 млрд. пасс.км.

В 2012 г. перед пассажирским комплексом холдинга «РЖД» ставится задача достичь объема перевозок пассажи-

ров докризисного 2008 г., когда отправлялось свыше 1 млрд. пассажиров. В том числе, в пригородном сообщении планируется увеличить количество перевезенных пассажиров еще на 4 % — до 913 млн. пассажиров. В дальнем следовании планируется сохранить объемы перевозок пассажиров на уровне 2011 г. — 114 млн. человек.

Всего за три первых месяца 2012 г. отправлено 223,1 млн. пассажиров, что на 9,1 % больше, чем за аналогичный период 2011 г. Из них в дальнем следовании перевезено 23,8 млн. пассажиров (+1,9 %), в пригородном сообщении — 199,3 млн. пассажиров (+ 10 %). Пассажирооборот на сети ОАО «РЖД» за I квартал 2012 г. вырос на 4,5 % к уровню прошлого года и составил 27,3 млрд. пасс.км.

Перевозку пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования в поездах дальнего следования по территории Российской Федерации и в международном сообщении осуществляет дочерняя компания ОАО «РЖД» — ОАО «Федеральная пассажирская компания» (ОАО «ФПК»). В 2011 г. Она перевезла свыше 100 млн. пассажиров. Несмотря на то, что существует ряд ограничений, можно уверенно сказать, что сегодня услуги на железнодорожные пассажирские перевозки выходят на новый, более высокий клиентоориентированный уровень.

Основными критериями выбора пассажирами вида транспорта, являются: цена, комфорт, сервис, скорость, удобство, точное соблюдение расписания и безопасность. Учет мирового опыта и лучших практик осуществления пассажирских железнодорожных перевозок позволяет ОАО «ФПК» предложить пассажирам наиболее качественные и востребованные услуги по доступной цене, сделать поездку максимально удобной и безопасной.

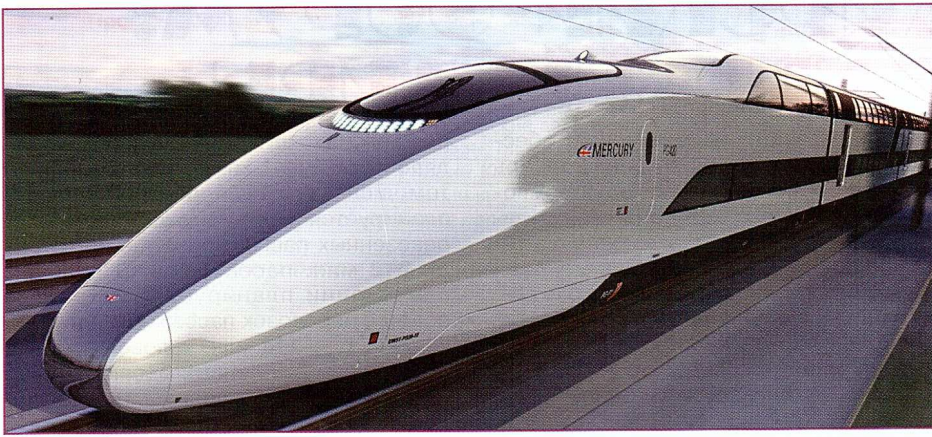
Уже сегодня предлагаются следующие услуги:

➔ электронные проездные документы. Технологичная продажа проездных документов через Интернет внедрена в мае 2007 г. Увеличение продаж электронных билетов отмечается ежегодно;

➔ электронная регистрация пассажиров на поезда. Сегодня эта услуга успешно развивается, Электронная регистрация позволяет провести посадку в поезд только по паспорту. Она осуществляется на все пассажирские поезда дальнего следования, курсирующие по территории РФ;

➔ развитие сети терминалов самообслуживания. Транзакционные терминалы самообслуживания (ТТС), позволяют пассажирам самостоятельно оформить покупку проездного документа на поезда дальнего следования;

➔ продажа проездных документов через Единый информационно-сервисный центр ОАО «РЖД». Сейчас потребители на всей территории России могут получить бесплатную информацию о продуктах и услугах пассажирского комплекса ОАО «РЖД» по единому федеральному



«Меркурий» — проект высокоскоростного пассажирского поезда будущего для Британских дорог

телефонному номеру 8-800-775-00-00. Пассажирам предоставлена возможность бронирования проездных документов по телефону. Кроме того, в 2011 г. создан Ситуационный центр, оснащенный специально разработанным программным обеспечением, позволяющим осуществлять прямую связь с поездом в оперативном режиме. Появилась возможность принятия быстрых и эффективных мер в сфере управления перевозками.

Наряду с этим, в июле 2012 г. для формирования долговременных партнерских отношений с пассажирами и увеличения пассажиропотока ОАО «РЖД» планирует запустить программу лояльности для пассажиров, которая позволит сделать железнодорожный транспорт более доступным и привлекательным для пользователей. Пассажир сможет получать, например, бонусные поездки (в дерегулируемом секторе). Это будет первая бонусная программа для пассажиров железнодорожного транспорта на территории РФ. Кроме того, предусмотрено накопление пассажирами баллов за поездки по определенным правилам и обмен этих баллов на бесплатный билет или другие призы, предоставленные партнерами программы.

Уже сегодня каждый десятый пассажир приобретает билет по какой-либо акции, т.е. по наиболее привлекательной цене. В 2012 г. планируется провести ряд акций, предоставляющих возможность получить скидки при приобретении нескольких билетов одновременно, на сезонные поезда, в зависимости от дня недели или даты покупки, а также от маршрута, глубины продажи билета, расположения мест в вагоне (верх/низ). Кроме того, сохраняются скидки для студентов.

Безусловно, привлекательность железнодорожного пассажирского транспорта зависит и от того, на каком подвижном составе выполняются перевозки. И в этом направлении в Компании делается немало. В настоящее время в пассажирском парке ОАО «ФПК» числится 23 тыс. 754 вагона. Основную долю занимают купейные вагоны — 10 тыс. 647 ед., или 45 % от парка.

Для обновления и пополнения парка пассажирских вагонов ОАО «ФПК» ежегодно закупает новые пассажирские вагоны. Так, в 2011 г. приобретено 447 новых пассажирских вагонов, в том числе 380 плацкартных, 29 межобластных, 26 купейных штабных и 12 вагонов-ресторанов. Кроме того, были закуплены 30 пас-

сажирских вагонов, ранее арендовавшихся ОАО «ФПК» у ООО «Тверской экспресс», и 1222 пассажирских вагона куплено из лизинга. В 2012 г. планируется пополнить парк еще 382 новыми вагонами.

На ближайшую перспективу, в связи с большим спросом социальной категории граждан на перевозки в плацкартных вагонах, приоритет будет отдан обновлению парка вагонов данного типа. Также планируется продолжить расширение перечня поездов с вагонами, оборудованными специализированными купе для пассажиров с ограниченными возможностями к передвижению.

В 2012 г. будут приобретены вагоны с местами смешанного типа — «микст» (VIP + СВ), что позволит предоставить пассажирам возможность выбора типа купе и одновременно обеспечить рентабельность перевозок. Также будет закуплен подвижной состав с централизованным электроснабжением и с возможной скоростью эксплуатации до 160 км/ч для организации скоростного сообщения Москва — Ярославль.

Кроме того, в ближайшее время ожидается поставка первой партии вагонов габарита RIC (производства «Siemens»). Всего до 2015 г. будет приобретено 200 таких вагонов. Заключен договор на поставку 50 двухэтажных вагонов в 2013 г. В июне 2011 г. между ОАО «ФПК» и «Patentes Talgo S.L.» подписан договор на поставку 7 пассажирских составов (140 вагонов). Их планируется использовать на маршрутах Москва — Берлин, Москва — Киев, начиная с 2015 г.

Дальнейшее развитие получит беспроводной доступ в Интернет и реализация сим-карт с уникальным тарифным планом сотовой связи «Федеральный пассажирский». Данный тарифный план распространяется исключительно на пассажирских поездах ОАО «ФПК», а обязательным условием для оформления контракта является наличие проездного документа. Стоимость сим-карты составляет 300 руб., стартовый баланс также 300 руб. Таким образом, все деньги, уплаченные пассажиром за контракт, возвращаются ему на счет.

Аналогичная услуга с мая 2011 г. предоставляется в международных поездах, курсирующих в европейские страны. Пассажиры международных поездов непосредственно в поезде могут приобрести туристическую сим-карту «Гуд-Лайн», которая работает в 187 странах мира, и тем самым снизить затраты на

роуминг до 10 раз. В настоящее время проект реализуется во всех международных поездах ОАО «ФПК». Кстати, в настоящее время ОАО «ФПК» осуществляет перевозку пассажиров в прямом и транзитном сообщениях в 20 стран Европы и Азии.

Особое место в пассажирских перевозках страны занимает высокоскоростное сообщение. Оно было открыто 17 декабря 2009 г., когда началось регулярное движение поездов «Сапсан» между Санкт-Петербургом и Москвой. Вторым шагом ОАО «РЖД» в развитии скоростных и высокоскоростных пассажирских перевозок стал запуск скоростного поезда «Аллегро», который совершил свой первый рейс 12.12.2010 г. из Петербурга в Хельсинки. С момента начала коммерческой эксплуатации высокоскоростными поездами «Сапсан» ОАО «РЖД» перевезено около 6 млн. пасс., скоростными поездами «Аллегро» — около 400 тыс.

Учитывая высокий спрос на высокоскоростные перевозки, 19.12.2011 г. ОАО «РЖД» заключило контракт с немецким концерном «Siemens» на поставку еще одной партии из восьми высокоскоростных поездов «Velaro Rus» («Сапсан») и договор на их техническое обслуживание на срок 30 лет. Общая стоимость поставки восьми составов и договора на их техническое обслуживание составляет около 600 млн. евро. Поезда будут производиться на заводе «Siemens» в Крэфельде (Германия). Начало поставки планируется на январь 2014 г. Компания «Siemens» обеспечит техническое обслуживание 16 поездов в течение 30 лет в депо Санкт-Петербург-Московское (Металлострой).

Летом 2012 г. будет окончательно завершено внедрение проекта по обеспечению беспрепятственного покрытия связи в стандарте 3G и возможность пользоваться Интернетом в сети Wi-Fi на всем пути следования пассажиров поездов «Аллегро» и «Сапсан» по участкам Бусловская — Санкт-Петербург — Москва — Нижний Новгород. Уже сейчас в тестовом режиме пассажиры могут оценить возможности доступа в Интернет в поездах «Сапсан».

В мае текущего года запланирован ввод в опытную эксплуатацию программы ценовой доступности услуг поезда «Сапсан». Изучив международный опыт, в частности, опыт железнодорожных администраций и компаний стран Европы, специалисты ОАО «РЖД» и ОАО «ВНИИЖТ» выбрали наиболее удачные проекты, на основе которых разработали свою программу ценовой доступности услуг поезда «Сапсан» для различных социальных групп. В текущем году также планируется ввести в опытную эксплуатацию пилотный проект продажи проездных документов на поезда дальнего следования с использованием мобильных устройств. Для приведения качества предоставляемых услуг в скоростных поездах «Сапсан» к мировому уровню в настоящее время разрабатывается стандарт качества услуг.

Отличительной особенностью поездов «Аллегро» стало проведение всех пограничных и таможенных формальностей в пути следования поезда. Поезда «Аллегро» спроектированы как двухсистемные, т.е. они предназначены для эксплуатации

на линиях с постоянным и переменным током. Составы будут оборудованы поездной радиосвязью, предназначенной для работы на железнодорожной сети как в Финляндии, так и в России. В конструкции вагонов использована технология наклона кузова до 8 градусов, что позволяет во время прохождения поездом кривых нивелировать действие центробежной силы, тем самым обеспечивая пассажирам максимальный уровень комфорта. Оборудование поезда соответствует техническим требованиям ЕС и России. Максимальная эксплуатационная скорость движения поезда — 220 км/ч.

К сожалению, большие проблемы существуют в пригородном пассажирском сообщении. Программой структурной реформы на железнодорожном транспорте России предусмотрен отказ от практики перекрестного субсидирования по завершению ее третьего этапа в 2010 г.

Сегодня в организации пригородных перевозок на железнодорожном транспорте принимают участие:

- ▶ федеральные органы власти, регулирующие доступ к инфраструктуре для перевозчиков и тарифы на оказание услуг по использованию инфраструктуры;
- ▶ ОАО «РЖД» как владелец инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования и владелец пригородного подвижного состава;
- ▶ субъекты РФ, в обязанности которых входит транспортное обслуживание населения и осуществление заказа на объем перевозок у пригородных пассажирских компаний, а также регулирование тарифов на пригородные перевозки;
- ▶ пригородные пассажирские компании, осуществляющие функцию перевозчика.

В 2011 г. ОАО «РЖД» полностью ушло с рынка пассажирских перевозок. На смену ему пришли 22 пригородные пассажирские компании (ППК), учрежденные с участием ОАО «РЖД», органов исполнительной власти регионов, частных инвесторов. В 2011 г. были созданы еще 4 ППК. Сегодня (с 1.04.2012 г.) деятельностью 24-х пригородных пассажирских компаний охвачены все 73 субъекта Российской Федерации, имеющие пригородное сообщение. Еще две пассажирские компании планируют начало хозяйственной деятельности в 2012 г.

По итогам прошедшего года в 25 регионах достигнута безубыточность пригородных пассажирских перевозок (в 2010 г. их было только 5). Это наиболее крупные регионы, в которых сосредоточены основные объемы пассажирских перевозок — около 70 % всего пригородного пассажирооборота. Необходимо также отметить, что в результате успешного взаимодействия ППК с субъектами РФ 10 пригородных компаний пассажирского комплекса обеспечили безубыточную деятельность.

Однако в большинстве регионов РФ сохраняется главная проблема — проблема выпадающих доходов ППК. Администрации регионов не выделяют пригородным пассажирским компаниям субсидии для осуществления перевозок пассажиров. Так, потребность в субсидиях на 2012 г. по РФ составляет около 16 млрд. руб. Бюджетами регионов России предусмотрено финансирование пригородных пассажирских компаний на сум-

му около 6,6 млрд. руб. (40 % от общей потребности компаний). Таким образом, объем выпадающих доходов, необеспеченный региональными субсидиями, составляет около 10 млрд. руб.

Несмотря на то, что администрации регионов в первую очередь сами должны быть заинтересованы в финансовых вложениях в пригородные железнодорожные перевозки, они не выполняют социальный заказ на них в максимально полном объеме. Тем самым администрация региона не обеспечивает качественную транспортную мобильность населения, чем, в свою очередь, тормозит экономическое развитие региона. Ряд субъектов планирует компенсировать в текущем году менее 20 % выпадающих доходов ППК.

Отсутствие 100 % компенсации выпадающих доходов ППК ставит под сомнение запланированный программой структурной реформы железнодорожного транспорта выход их на безубыточность к 2013 г. Более того, это дестабилизирует финансовое положение ППК, а, значит, может привести к приостановке пригородного железнодорожного сообщения в отдельных регионах страны.

Что же необходимо сделать, чтобы изменить положение дел к лучшему? Прежде всего, по мнению многих аналитиков, как внутри ОАО «РЖД», так и за его пределами одна из актуальных задач на 2012 г. — принятие федерального закона о транспортном обслуживании населения. В нем необходимо прописать сферу ответственности и порядок работы федерального и регионального правительства, систему заключения контракта с перевозчиками, закрепить статьи расходов на покрытие убытков пригородных пассажирских компаний.

Одной из стратегических задач для пригородных пассажирских компаний на 2012 г. является расширение каналов реализации проездных документов на пригородные поездки путем внедрения билетопечатающих автоматов (БПА). Выполнение этой задачи позволит пригородным пассажирским компаниям повысить качество услуг и капитализацию компаний. В 2011 г. на терминалах самообслуживания было оформлено проездных документов на пригородные пассажирские поезда в 8 раз больше, чем в 2010 г. В 2012 — 2013 гг. пригородные пассажирские компании планируют значительно расширить каналы продаж проездных документов посредством увеличения количества билетопечатающих автоматов.

Необходимо также продолжить пополнение подвижного состава новыми вагонами повышенной комфортности. В 2011 г. на сеть железных дорог России было поставлено 526 вагонов моторвагонного подвижного состава: 490 вагонов электропоездов (48 электропоездов), 36 вагонов рельсовых автобусов (12 рельсовых автобусов). Весь моторвагонный подвижной состав изготовлен отечественными производителями: электропоезда — ОАО «Демидовский машиностроительный завод»; рельсовые автобусы — ОАО «Метровагонмаш».

В 2012 г. планируется приобрести около 450 вагонов моторвагонного подвижного состава: более 50 электропоездов и 10 рельсовых автобусов. Часть за-

купаемого моторвагонного подвижного состава предназначена для организации транспортного обслуживания саммита АТЭС во Владивостоке и XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 г. в Казани. Все электропоезда будут закупаться с улучшенными характеристиками.

С 2013 г. на Северо-Кавказской дороге начнут эксплуатироваться электропоезда «Desiro» («Ласточка»), закупаемые ОАО «РЖД» для организации транспортного обслуживания Зимних Олимпийских игр 2014 г. в Сочи (см. «Локомотив» № 4, 2012 г.). Всего будет закуплено 54 электропоезда. В дальнейшем планируется, что 20 поездов будут курсировать на полигоне Северо-Кавказской дороги, а 34 — отправятся на Московскую.

Ежегодная закупка нового моторвагонного подвижного состава составит 2,5 — 3,5 % от общего объема приписного парка. Объем инвестиций, вкладываемых ОАО «РЖД» в обновление моторвагонного подвижного состава, — 10 — 12 млрд. руб. в год.

В 2007 г. в рамках реализации «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной президентом и правительством РФ, была создана Дирекция железнодорожных вокзалов — филиал ОАО «РЖД» (ДЖВ). На сегодняшний день в ведении ДЖВ находятся 348 вокзалов, обслуживающих до 85 % всех пассажиров дальнего следования. Деятельность ДЖВ как структуры в составе холдинга «РЖД» основана на применении принципиально новых подходов к сфере организации обслуживания пассажиров на вокзалах.

ОАО «РЖД» постоянно работает над повышением качества обслуживания потребителей за счет расширения номенклатуры и конкурентоспособности предоставляемых на вокзалах услуг. Компания развивает вокзальную инфраструктуру до уровня современных стандартов, а также стремится к эффективному использованию вокзального имущества для предоставления услуг операторам на недискриминационной основе.

Динамика развития российских городов и регионов обязывает транспортную отрасль совершенствоваться высокими темпами. Российские железные дороги играют ключевую роль как составная часть национального пассажирского комплекса, где социально значимым перевозкам придается особое значение. За последние годы железнодорожники с успехом проделали огромную работу по реформированию системы пригородных и межрегиональных перевозок, выводу этого сегмента на клиентоориентированный и рентабельный уровень, развитию рынка пассажирских перевозок дальнего следования, модернизации вокзальных территорий. Но сегодня государству и бизнес-сообществу необходимо объединить свой опыт и возможности для придания нового импульса дальнейшему развитию пассажирского транспорта. Состоявшийся «Пассажирский форум» будет способствовать сближению подходов всех участников рынка пассажирских перевозок в интересах повышения уровня комфортности и качества обслуживания потребителей.

Ю.А. ЖИТЕНЁВ,
спец. корр. журнала

РЕКУПЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ — ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

На сетевой школе, состоявшейся в начале апреля текущего года в эксплуатационном локомотивном депо Челябинск, участники обсудили актуальные проблемы по повышению уровня энергии рекуперации и эффективности ее использования. В совещании приняли участие руководители и специалисты локомотивного комплекса, Департамента технической политики и Управления пла-

нирования и нормирования материально-технических ресурсов ОАО «РЖД», Южно-Уральской дороги, ведущие сотрудники научных организаций, машиностроительных и ремонтных предприятий. С приветственным словом к ее участникам обратился главный инженер Южно-Уральской дороги А.М. Храмов. Председательствовал на школе главный инженер Дирекции тяги А.Н. Ходакевич.



В своем выступлении Алексей Николаевич отметил, что Дирекцией тяги, начиная с 2009 г., регулярно проводятся сетевые школы по вопросу повышения энергетической эффективности рекуперативного торможения. В результате постоянного внимания к данной проблеме удалось добиться стабильной положительной динамики возврата электроэнергии в контактную сеть как в объемных показателях, так и удельных (рис. 1). По итогам 2011 г. достигнут максимальный результат за всю историю ОАО «РЖД» — 1,28 млрд. кВт·ч электроэнергии на сумму 2,9 млрд. руб. Экономический эффект превысил сумму стоимости реализации всех мероприятий по инвестиционному проекту «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте», где по отдельным мероприятиям срок окупаемости превышает три года.

В соответствии с «Энергетической стратегией ОАО «РЖД» до 2010 г. и на перспективу до 2030 г.» предусматривается снижение удельного расхода электроэнергии в 2015 г. до 113,2 — 111,7 кВт·ч/10 тыс. т·км брутто, а в 2030 г. — до уровня 109,5 — 107,5 кВт·ч/10 тыс. т·км брутто. По результатам работы в 2011 г. при плановом удельном расходе электроэнергии 115,2 фактическое выполнение — 114,7 кВт·ч/10

тыс. т·км брутто. Таким образом, сэкономлено 177,7 млн. кВт·ч на сумму 400 млн. руб. (рис. 2).

За указанный период потребление электроэнергии на тягу поездов составило 39,8 млрд. кВт·ч на сумму порядка 90 млрд. руб., что превышает 20 % в эксплуатационных расходах хозяйства. Благодаря проводимой работе по повышению эффективности рекуперативного торможения было сэкономлено порядка 3 % от затрат на покупку электроэнергии. Однако на сети дорог имеются еще достаточные резервы для значительного повышения объемов рекуперации электроэнергии.

Как уже ранее неоднократно отмечалось в соответствующих документах ОАО «РЖД», продолжил А.Н. Ходакевич, рекуперативное торможение является не только энергосберегающим мероприятием, но и важнейшим элементом обеспечения безопасности движения поездов.

Наиболее актуальными мерами, направленными как на повышение эффективности рекуперативного торможения, так и обеспечение безопасности движения, являются:

- обучение и стимулирование локомотивных бригад;
- замена электромашинных преобразователей НБ-436 статическими на грузовых электровозах постоянного тока;
- замена индуктивных шунтов ИШ-95 электронными шунтами на грузовых электровозах переменного тока;
- восстановление разоборудованных систем рекуперации;
- настройка неисправных систем рекуперации;
- поставка новых рекуперирующих электровозов.

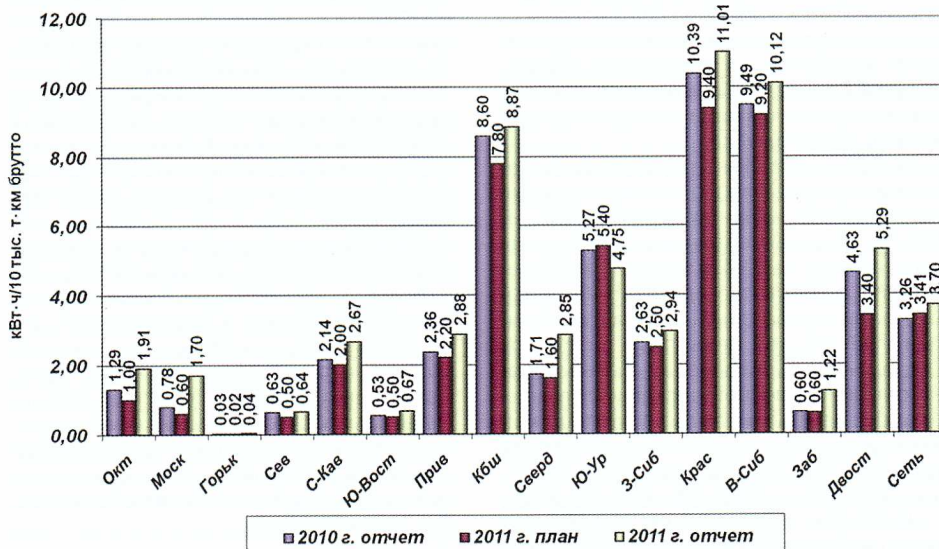


Рис. 1. Выполнение нормативов удельной рекуперации электроэнергии на сети дорог ОАО «РЖД» за 12 мес. 2011 г.

возов (900 с лишним единиц) удалось добиться устойчивого роста удельной рекуперации электроэнергии. Здесь важную роль сыграла проводимая в эксплуатационных депо работа с локомотивными бригадами.

В последующем данная мера стала недостаточной, так как сдерживающим фактором стало техническое состояние систем рекуперации. По поручению старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича 3.05.2011 г. было издано распоряжение № 957р «Об укомплектовании систем рекуперативного торможения эксплуатируемого парка грузовых электровозов постоянного тока». Дорогам и Дирекции по ремонту тягового подвижного состава были даны задания по восстановлению систем рекуперации.

Однако в 2011 г. полное приведение их в работоспособное состояние выполнено не было. В текущем году в соответствии с графиком восстановления, утвержденным вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротилкиным, должно быть восстановлено 405,5 систем рекуперации на грузовых электровозах постоянного тока (рис. 4).

Наличие значительного числа нерекуперирующих электровозов ведет к необоснованным потерям электроэнергии. В результате в I квартале 2012 г. установленное задание ОАО «РЖД» по рекуперации и экономии средств не выполнено на 8,5 млн. руб. и план на текущий год (1,5 млрд. кВт·ч) находится под угрозой срыва.

Для выполнения установленной программы необходимо обеспечить рост объемов рекуперации электроэнергии в каждом квартале на уровне 16 %. При этом удельная рекуперация за 3 мес. 2012 г. возросла только на 9,7 % (рис. 5).

Неудовлетворительная ситуация по выполнению установленного плана и обеспечению возврата электроэнергии в контактную сеть сложилась на Свердловской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной дирекциях тяги. Кроме того, Красноярской дирекцией тяги допущено снижение объема рекуперации.

Обучение локомотивных бригад остается приоритетной задачей Дирекции тяги. Однако данный вопрос возможно решать только в комплексе. Например, на Московской дороге значительное число электровозов с неисправной схемой рекуперации не позволяет локомотивным бригадам поддерживать навыки управления режимом рекуперации на должном уровне.

В заключении своего выступления А.Н. Ходакевич обратил особое внимание слушателей на новые разработки научных организаций, позволяющие значительно повысить эффективность рекуперации. В первую очередь к ним относятся:

- статический преобразователь для электровозов ВЛ10 и ВЛ11, разработанный ОАО «ВНИИЖТ» (г. Москва) и ООО «НПО «САУТ»» (г. Екатеринбург);
- электронный шунт для электровозов серии ВЛ80, разработанный ПКБ ЦТ совместно с ООО «НПО «Сатурн»» (г. Санкт-Петербург).

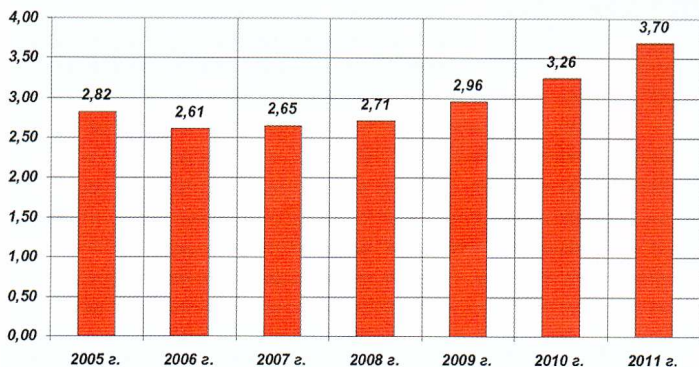


Рис. 3. Динамика удельной рекуперации в 2005 — 2011 гг.

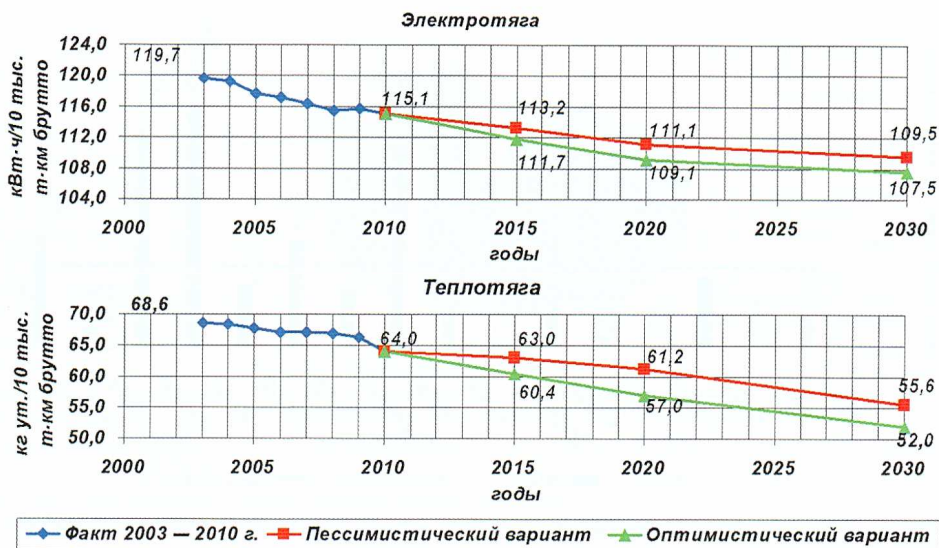


Рис. 2. Показатели Энергетической стратегии ОАО «РЖД» в 2003 — 2030 гг.

По результатам опытной эксплуатации данные устройства, установленные на локомотивах, позволяют значительно повысить эффективность использования рекуперативного торможения. Указанное оборудование готово к поставке в ремонтные локомотивные депо и локомотиворемонтные заводы.

С подробным докладом и детальным анализом ситуации с энергосбережением перед участниками сетевого совещания выступил главный инженер Южно-Уральской дороги — филиала ОАО «РЖД» А.М. Храмов.

Условно Южно-Уральскую дорогу с точки зрения применения рекуперативного торможения, сказал Анатолий Михайлович, можно разделить на три основные зоны. На полигоне постоянного тока — две зоны:

горная зона — участок Кропачево — Златоуст — Челябинск с затяжными уклонами протяженностью до 40 км и многочисленными уклонами на перевальном профиле до 12 %, на котором вырабатывается около 51 % всей энергии рекуперации дороги;

равнинная зона — участки Челябинск — Курган — Петропавловск — Исилькуль, Челябинск — Карталы, Челябинск — Нижняя и Шадринск — Курган — Пресногорьковская. При общей доле тонно-километровой работы на этих участках 65 %, доля энергии рекуперации составляет всего 25 %.

На полигоне переменного тока (**третья зона**) — участки Тобол — Карталы — Магнитогорск — Инзер и Карталы — Орск — Оренбург. В этой зоне расположены как равнинные, так и горные участки. В целом профиль пути благоприятствует широкому применению рекуперативного торможения. При общей доле тонно-километровой работы на этих участках 17 %, доля энергии рекуперации составляет 14 %.

Традиционно Южно-Уральская дорога, продолжил А.М. Храмов, всегда была одной из самых передовых по использованию возможностей рекуперативного торможения. Особое внимание уделялось как настройке систем рекуперативного торможения, так и подготовке машинистов. Даже в самые неблагоприятные годы локомотивные депо не эксплуатировали электровозы с разоборудованной схемой рекуперации.

По итогам 2011 г. дорога не выполнила задание на возврат электроэнергии за счет применения рекуперативно-

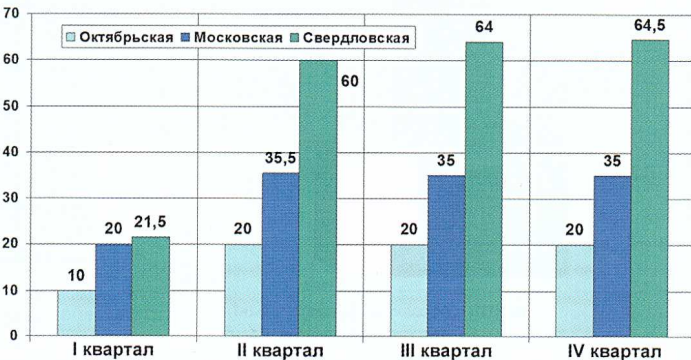


Рис. 4. План восстановления систем рекуперативного торможения на грузовых электровозах постоянного тока в 2012 г.

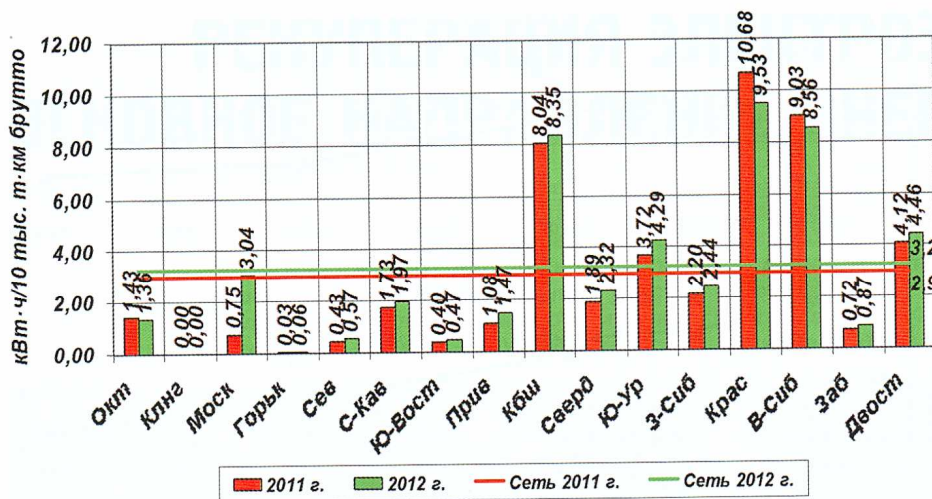


Рис. 5. Удельная рекуперация электроэнергии на сети дорог ОАО «РЖД» за 3 месяца 2011 — 2012 гг.

го торможения (рис. 6). При задании 149 млн. кВт·ч, фактически было возвращено 132,5 млн. кВт·ч, или 89 %. Удельный возврат (рис. 7) при задании 5,7 кВт·ч/изм. составил 4,7 кВт·ч/изм. (85,6 %).

Провал в использовании рекуперации был допущен в первом полугодии 2011 г. Однако, принятые меры во втором полугодии позволили достичь положительной динамики. Задание на возврат электроэнергии в контактную сеть при применении рекуперации было выполнено на 106 %, а увеличение по сравнению с аналогичным периодом 2010 г. произошло на 13 млн. кВт·ч. Показатели удельного возврата за указанные периоды также улучшились с 4,63 до 5,31 кВт·ч/изм. (на 15 %).

Основными причинами снижения возврата электроэнергии в контактную сеть от применения рекуперативного торможения явились:

- запрещение использования рекуперативного торможения после применения автотормозов (обязательное применение крана вспомогательного тормоза при отпуске — п. 10.11 распоряжения ОАО «РЖД» от 02.11.2010 № 2260р). При моделировании на аппаратно-программном комплексе для расчета энергооптимальных режимных карт величина недополученной энергии рекуперации за 2011 г. составила не менее 16 млн. кВт·ч в целом по дороге.

- запрещение применения рекуперативного торможения при следовании на запрещающий сигнал (п. 12 распоряжения вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина от 11.01.2011 № 6р) вызвало снижение возврата электроэнергии от применения рекуперативного торможения за 2011 г. на 10 млн. кВт·ч (расчет также производился с использованием аппаратно-программного комплекса для расчета энергооптимальных режимных карт).

Все суммарные потери от запретов на применение рекуперации, разоборудованных и необорудованных электровазозов системами рекуперации представлены на рис. 8.

Всего по всем равнинным участкам дороги снижение объемов рекуперативной энергии по указанным причинам составляет 630 тыс. кВт·ч в месяц. Широкое применение ав-

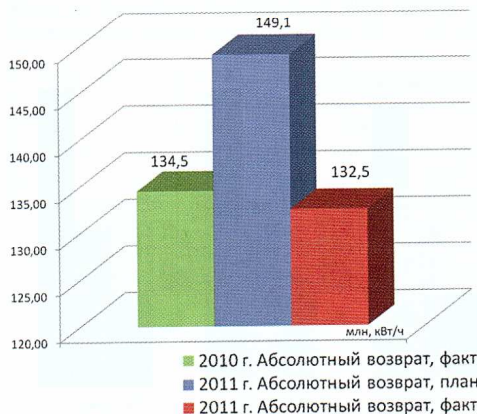


Рис. 6. Абсолютные показатели возврата электроэнергии в контактную сеть в 2010 — 2011 гг.

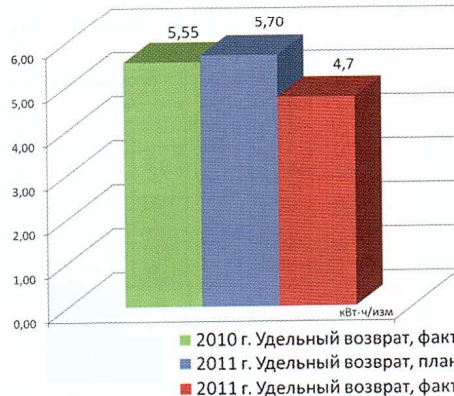


Рис. 7. Динамика удельной рекуперации в 2010 — 2011 гг.

товедения на равнинных участках также ведет к снижению возврата электроэнергии за счет рекуперации, так как энергооптимальная кривая движения поезда предусматривает прохождение спусков в режиме выбега.

В эксплуатационном локомотивном депо Златоуст, обслуживающем горный участок Челябинск — Златоуст — Кропачево при пропуске 40 грузовых поездов потери составляют ежедневно 12 тыс. кВт·ч, а за месяц — 370 тыс. кВт·ч.

Кроме указанных причин, на дороге были выявлены факты снижения контроля за использованием систем рекуперации со стороны командно-инструкторского состава. В эксплуатационных локомотивных депо Златоуст, Челябинск и Курган было выявлено значительное количество маршрутов без применения рекуперативного торможения в грузовом движении.

Особое внимание А.М. Храмов уделит повышению эффективности использования рекуперации и выполнению задания по возврату электроэнергии в контактную сеть. Результаты за I квартал 2012 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года положительные. При задании 30,57 млн. кВт·ч, фактически было возвращено 33,8 млн. кВт·ч. Удельный возврат, при задании 4,52 кВт·ч/изм., составил 5,0 кВт·ч/изм.

В настоящее время, отметил докладчик, во всех эксплуатационных локомотивных депо дороги действует следующий порядок:

- установлен план возврата электроэнергии для коллективов колонн и для каждой локомотивной бригады грузового движения;
- организованы контрольно-инструкторские поездки, целевые проверки состояния систем рекуперативного торможения в эксплуатации, наличия и исправности счетчиков электроэнергии, эффективности режимных карт и выполнения плана рекуперации на поездку;
- обеспечен контроль состояния систем рекуперативного торможения при постановке на все виды ремонта, техническом обслуживании и приемке;
- производится запись в «Книге замечаний машиниста» при неисправности схем рекуперативного торможения;
- производится анализ расхода электрической энергии и рекуперации для выявления счетчиков, имеющих значительные отклонения по экономии или перерасходу;
- используется опыт машинистов, имеющих экономию электроэнергии и высокие показатели применения рекуперации, на основании которых разрабатываются режимные карты по участкам работы электровазозов;
- производится разработка нормы удельной рекуперации по каждому участку для электровазозов всех серий в соответствии с весом поезда;
- осуществляется еженедельное информирование локомотивных бригад по эффективности рекуперативного торможения;
- обеспечивается сбор и анализ информации по причинам неприменения локомотивными бригадами рекуперации, с еженедельным разбором на оперативных совещаниях.

Одним из важнейших направлений в обучении локомотивных бригад на дороге является особый упор на четкие навыки машинистов по устранению возможных отказов и сбоев в работе аппаратуры управления при сборе-разборе схемы рекуперативного торможения. Это необходимо для того, чтобы малоопытный машинист не боялся применять рекуперацию при любой возможности.

Крайне важной предпосылкой для повышения эффективности рекуперации является качественная приемка электровазоза в части исправности и настройки системы рекуперации, противоюзной защиты, нагружающих устройств, системы подачи песка.

В настоящее время этим вопросам уделяется непоправимо мало внимания. Необходимо разработать технологию и порядок проверки качества настройки и регулировки данных систем при приемке электровозов из ремонта.

В заключении своего выступления, А.М. Храмцов уделил внимание системе премирования. По его мнению, разработка системы нормирования удельного возврата по аналогии с нормированием удельного расхода на тягу для локомотивных бригад затруднительна и громоздка. Целесообразно рассмотреть вопрос по оплате каждого киловатта электроэнергии, возвращенной в контактную сеть конкретному машинисту (помощнику машиниста), что создаст понятный, однозначный и действенный стимул для локомотивных бригад по повышению эффективности рекуперативного торможения.

В рамках сетевой школы были организованы пять «круглых столов», где профессионалы тяги разработали действенные и конкретные предложения по вопросам повышения эффективности рекуперативного торможения в пассажирском и грузовом движениях, совершенствования систем рекуперативного торможения на ВЛ10 и ВЛ11, применения рекуперативного торможения на новых электровозах, улучшения системы учета и нормирования, мотивации локомотивных бригад.

Итогом сетевой школы стало решение, в основе которого предусмотрено:

- ★ восстановление в полном объеме разоборудованных систем рекуперации;
- ★ обязательное содержание в эксплуатации электровозов с технически исправной системой рекуперации;
- ★ обучение локомотивных бригад навыкам эффективного использования рекуперативного торможения;
- ★ обязательное наличие на тренажерах новых локомотивов функции рекуперативного торможения, автоведения и моделирования нештатных ситуаций, а также отказов оборудования;
- ★ организация закупки у производителей новых локомотивов обучающих программ и каталогов запчастей на новые электровозы для депо и обучающих заведений;
- ★ корректировка нормативных документов, регламентирующих использование электрического и пневматического торможения;
- ★ стимулирование локомотивных бригад за эффективное использование рекуперативного торможения;



Рис. 8. Суммарные потери электроэнергии (млн кВт·ч) от запретов на применение рекуперации, разоборудованных и необорудованных электровозов системами рекуперации

- ★ оборудование электровозов ВЛ80С, ВЛ80Т индуктивными шунтами по проекту Проектно-конструкторского депо локомотивного хозяйства (ПКБ ЦТ);
- ★ установка на заводском ремонте на электровозах ВЛ11 комплекта электрооборудования рекуперативного торможения (КЭРТ) по проекту ПКБ ЦТ;
- ★ применение накопителей энергии на участках с интенсивной рекуперацией;
- ★ подготовка Дирекцией по ремонту тягового подвижного состава специалистов по обслуживанию и регулировке схем рекуперации;
- ★ обращения к производителю по вопросу повышения надежности работы аппарата защиты БК-78Т на электровозе 2ЭС6 (частый отказ);
- ★ определение порядка формирования поезда (исключать порожние вагоны в середине состава), обеспечивающего применение рекуперативного торможения.

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

От редакции. Рамки журнала не позволяют опубликовать выступления всех участников сетевой школы. С их материалами читатели ознакомятся в ближайших номерах.



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Второй электровоз ЭП20 отправился в 5000-километровый пробег

Двухсистемный пассажирский электровоз ЭП20-002, сборка которого была завершена в марте нынешнего года на Новочеркасском электровозостроительном заводе (НЭВЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг»), отправлен на испытательный полигон ВНИИЖТа в Щербинке. Здесь он будет проходить эксплуатационный пробег в 5000 км, являющийся важнейшей частью испытаний новых локомотивов. Об этом сообщили в департаменте по связям с общественностью холдинга.

Одновременно продолжают испытания электровоза ЭП20-001. К настоящему времени этот локомотив прошел тягово-энергетические испытания на скоростях до 120 км/ч, санитарно-гигиенические испытания по обеспечению параметров микроклимата в кабинах в зимний период и испытательный пробег.

Конструкторы начинают работу с электровозом на скоростном испытательном полигоне Белореченская — Майкоп Северо-Кавказской дороги. Здесь будут проходить тягово-энергетические испытания на скоростях до 160 км/ч и летние санитарно-гигиенические испытания.

В соответствии с действующим графиком, в сентябре 2012 г. ЭП20 должен получить сертификат соответствия, а в IV квартале планируется начать поставки электровозов на российские железные дороги.

ЭП20 — первый российский электровоз двойного питания, способный водить пассажирские поезда на скоростях до 200 км/ч. Локомотив



оборудован асинхронным приводом на основе IGBT-транзисторов. Реализуемые технические решения позволят в несколько раз сократить объем технического обслуживания, увеличить межремонтные пробеги, а также обеспечить экономию электроэнергии.

ЭП20 станет основой для базовой платформы электровозов, на основе которой бу-

дет создано семейство пассажирских и грузовых электровозов различных типов. Концепция базовой платформы локомотивов нового поколения позволит довести унификацию узлов и систем будущих пассажирских электровозов новой серии ЭП2 и ЭП3 до 85 %, а грузовых электровозов 2ЭС4, 2ЭС5 до 70 — 75 %.



ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ: ТРЕВОЖНАЯ СТАТИСТИКА

В настоящее время уровень оснащения локомотивного парка ОАО «РЖД» приборами, позволяющими обеспечивать безопасность движения поездов, характеризуется следующими показателями: автоматической локомотивной сигнализацией (АЛСН) — 78 %, комплексными локомотивными устройствами безопасности (КЛУБ-У) — 22 %, системой автоматического управления торможением поезда (САУТ) — 44 %, телемеханической системой контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ) — 25 %. Системой КЛУБ-У оборудован весь пассажирский парк. В грузовом движении системой САУТ почти полностью оборудован парк электровозов.

Общее количество сбоев АЛС в дирекциях тяги в среднем за год составляет свыше трехсот тысяч случаев, а это приводит к их санкционированным отключениям локомотивными бригадами. Зачастую машинисты

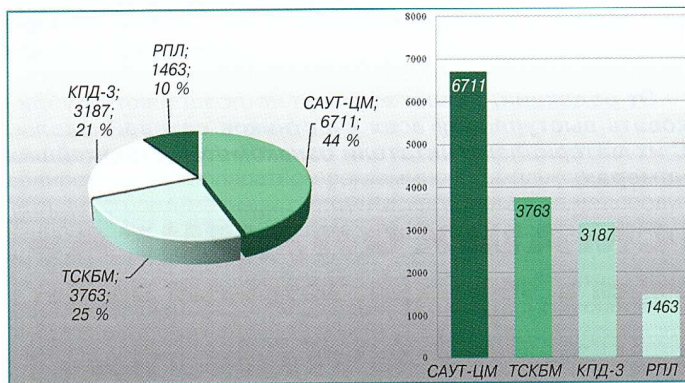
По плану, утвержденному вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротикиным, в 2011 г. были организованы комплексные проверки содержания и технического состояния устройств безопасности, а также правильность выполнения служебного расследования, учета и анализа сбоев в работе устройств АЛС и САУТ. Специалисты вскрыли ряд общих нарушений систематического характера в части расследования случаев сбоев и отказов, содержания устройств безопасности, имеющих организационный характер, вызванный низкой исполнительской дисциплиной.

Так, на местах не в полной мере выполняют требования положения «О порядке служебного расследования, учета и анализа сбоев в работе систем АЛС и систем автоматического управления торможением поезда», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 1949р. Самого при-

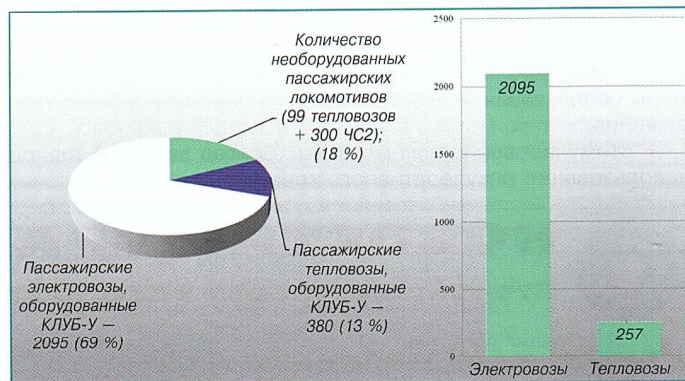
автостопа АЛСН. В первую очередь, это касается Горьковской (рост с 1325 до 1516 случаев), Северной (1045 — 1273), Приволжской (300 — 776), Южно-Уральской (73 — 272) и Забайкальской (567 — 842) дирекций.

К сожалению, расследования начальников локомотивных депо совместно с руководителями причастных подразделений инфраструктуры случаев нарушений нормальной работы устройств безопасности не достигают положительных результатов. Спорные случаи сбоев кодов на совместных совещаниях не рассматриваются, конкретные виновные не определяются. В протоколах совместных разборов не рассматриваются выполнения решений предыдущих совещаний.

Результаты расшифровки скоростермерных лент убедительно свидетельствует о росте случаев кратковременного выключения АЛСН при сбое кодов в пассажирском движении, допускаемых



Оснащенность локомотивного парка САУТ-ЦМ, ТСКБМ, КПД-3, РПЛ на 1.01.2012 г.



Оснащенность пассажирских локомотивов системой КЛУБ-У на 1.01.2012 г.

вмешиваются в работу исправно действующих приборов безопасности на рефлекторном уровне. Подобное вмешательство способствует отключению приборов при подезде к светофорам с запрещающим показанием, тем самым исключая их основное назначение.

Если анализировать итоги прошлого года, в локомотивном комплексе был допущен рост сбоев в работе АЛС на 24,2 %. Практически это отмечено во всех дирекциях тяги, за исключением Восточно-Сибирской, где добились снижения на 22,5 %. Наиболее критическая ситуация зафиксирована в эксплуатационных депо Южно-Уральской, Приволжской, Московской, Дальневосточной, Юго-Восточной, Октябрьской, Красноярской и Забайкальской дирекций тяги. Особенно настораживает работа подразделений Свердловской дирекции тяги, где допущен рост количества сбоев в работе АЛС на 16,1 %.

стального внимания требуют организация работы по эксплуатации и обслуживанию приборов безопасности АЛСН, КЛУБ-У, САУТ, ведение электронных учетных форм АСУ-НБД, качество проведения служебных расследований и анализа допущенных сбоев, своевременность и адекватность принимаемых мер по их снижению.

Проводимые организационно-технические мероприятия по минимизации количества сбоев, неисправностей устройств безопасности на сети дорог сегодня явно неэффективны и носят поверхностный характер. Одна из причин — формальный подход к решению этой проблемы со стороны руководителей и командного состава локомотивных депо, ответственных специалистов за организацию данной работы.

Руководителям дирекций тяги следует обратить внимание на экстренные торможения из-за срабатывания

локомотивными бригадами Московской (с 924 случаев до 1101), Горьковской (1022 — 1093) и Северо-Кавказской (921 — 1375) дирекций тяги. Аналогичная ситуация складывается при экстренном торможении из-за перекрытия сигнала без проезда на Приволжской (с 158 случаев до 189) и Забайкальской (349 — 513) дорогах.

В конце февраля текущего года на совещании у старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича были заслушаны доклады многих высокопоставленных руководителей о причинах сбоев в работе систем и приборов безопасности. Им предложено детально разобраться во всех негативных моментах, навести порядок во вверенных подразделениях. Обозначены и конкретные сроки. Дело за малым — лично организовать работу на местах и выполнить намеченное.

По материалам ОАО «РЖД»



ТРЕНАЖЕРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ОСОБЕННОСТИ, ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Обеспечение безопасности движения поездов — важнейшая задача ОАО «РЖД». Ее решение обуславливается не только исправным содержанием всех железнодорожных сооружений, пути, подвижного состава, оборудования и механизмов, устройств СЦБ и связи, но и в не меньшей степени деятельностью персонала железных дорог, непосредственно участвующего в реализации движения поездов. От его профессиональной подготовленности, опыта, способности быстро принимать правильные решения в сложных ситуациях зависит безопасность перевозочного процесса.

Огромная ответственность за его обеспечение возложена на локомотивные бригады. Уменьшение количества ошибок машиниста в процессе работы достигается путем повышения требований к качеству и совершенствованию методов обучения.

Профессиональная подготовка включает в себя два направления — обучение в условиях штатных режимов работы и нестандартных ситуациях. Прежде всего, подготовка машинистов должна идти путем повышения навыков управления, умения грамотно и быстро действовать в случае возникновения нестандартных и аварийных обстоятельств. Рационально формировать эти навыки предпочтительнее с помощью тренажерных комплексов, которые позволяют приблизить их обучение к реальным условиям движения. Они дают возможность создавать ту или иную ситуацию, повторять действия, индивидуально подойти к каждому обучаемому, воспроизвести аварийные условия работы, моделировать которые в реальном процессе движения невозможно.

ИСТОРИЯ ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ

ПКБ ЦТ МПС с 70-х годов прошлого века выпускало теневые тренажеры для обучения машиниста. В нем изображение достигалось проецированием тени модели участка пути на экран, расположенный перед машинистом. Модель участка пути приводилась в движение приводом, управляемым электронной системой решения уравнений движения поезда. В тренажере имела система, проецирующая на экран сигнал светофора и обеспечивающая его синхронное приближение во время поездки.

Использование таких тренажеров показало свою эффективность, но так как они были построены на жесткой логике (без применения микропроцессоров и ЭВМ), это затрудняло их

модернизацию. В результате развития техники на смену таким тренажерам были разработаны мультипликационные тренажеры. Они основывались на графическом изображении объектов пути. Графика для того периода (90-е годы) находилась на достаточно высоком уровне.

В дальнейшем с развитием компьютерной техники и с появлением персональных ЭВМ с операционной системой Windows стало возможно производить оцифровку снятого видеоизображения, что позволило создать в 1997 г. первые тренажеры с видеоизображением реального участка пути. Тренажер машиниста с видеосистемой, построенной на базе цифрового фильма, включал в себя рабочее место машиниста, состоящее из пульта управления, акустических колонок и монитора, установленного вместо лобового стекла. В состав тренажера также входило рабочее место машиниста-инструктора.

Все пневматические и механические приборы, а также органы управления на пульте машиниста были заменены электрическими. Моделирование процессов, протекающих в поезде и на пути, осуществлялось в реальном масштабе времени, а также были реализованы видео- и акустическая системы. Рабочее место машиниста-инструктора обеспечивало возможность управления работой тренажера, процессом обучения и тренировки, контроля обучаемых и объективной оценки их действий. Такие тренажеры выпускались ПКБ ЦТ вплоть до 2009 г.

Параллельно с видеотренажерами в 2007 г. был разработан тренажер на базе кабины электровоза ЭП1М, установленный в настоящее время в выставочном зале Центра научнотехнической информации и библиотек (ЦНТИБ) — филиала ОАО «РЖД» в Москве (рис. 1). Это первый тренажер нового поколения, предназначенный для демонстрации как современных электровозов, так и новых тенденций в тренажеростроении.

Этот комплекс включает в себя кабину локомотива, пульт управления, рабочее место машиниста-инструктора, реальные устройства безопасности и микропроцессорные системы управления, систему контроля регламента переговоров, а также кресло машиниста, оборудованное динамической платформой, позволяющей имитировать динамические воздействия на машиниста в процессе движения.

Система визуализации впервые реализована на основе 3D-графики. Видеосистема использует четыре видеопроектора



Рис. 1. Тренажер на базе кабины электровоза ЭП1М в выставочном зале ЦНТИБ ОАО «РЖД»



Рис. 2. В кабине тренажера машиниста нового поколения (электровоз ВЛ80С), установленного в депо Лоста

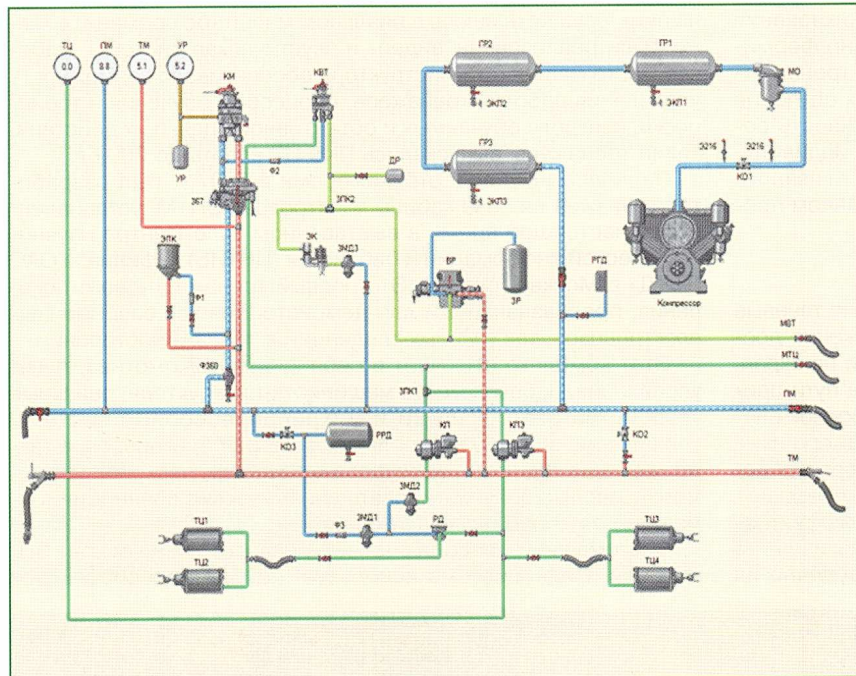
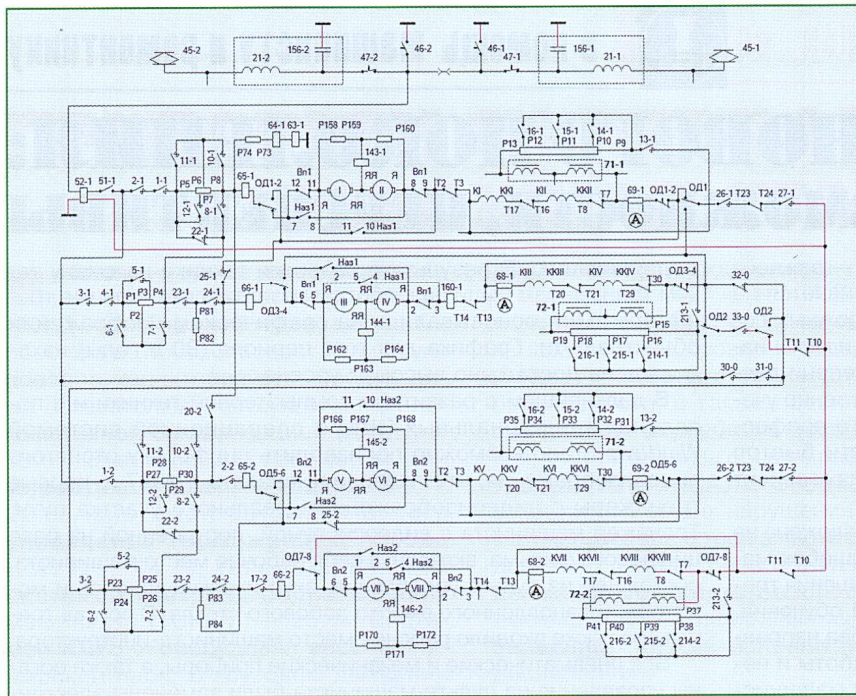


Рис. 3. Электрические и пневматические схемы, демонстрируемые в процессе обучения

для вида из лобового окна и обеспечивает качественное воспроизведение картинки с реальным ощущением движения.

В 2008 г. специалисты ПКБ ЦТ совместно с ЗАО «Трансас Экспресс» и ООО «АВП Технология» разработали и изготовили опытный образец тренажера машиниста нового поколения второго уровня (электровоз ВЛ80С) с рабочим местом инструктора (РМИ). Данный тренажерный комплекс предназначен для обучения вождению тяжелых поездов, рациональным способам управления, действиям в нестандартных и аварийных ситуациях. Также на нем моделируется работа интеллектуальной системы автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по составу локомотивами (ИСАВП-РТ). Указанная система производит расчет, реализацию энергооптимальной и безопасной по продольным динамическим усилиям траектории движения, обеспечивающей выполнение графика и соблюдение норм безопасности движения.

Опытный образец тренажерного комплекса был испытан и используется в эксплуатационном локомотивном депо Лоста Северной дирекции тяги. Вид внутри кабины тренажера представлен на рис. 2.

В 2009 г. ПКБ ЦТ полностью перешло на производство тренажерных комплексов нового поколения для обучения локомотивных бригад локомотивов различных серий, в том числе электровозов ВЛ80С, ВЛ10У, ЭП1М, 2ЭС4К, 2ЭС5К, ЭП2К, ЭП1 и тепловозов 2ТЭ116, 2ТЭ10У, ТЭП70БС. Они предназначены для профессиональной подготовки, повышения квалификации и формирования практических навыков локомотивных бригад по управлению тяговым подвижным составом в условиях, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации.

В созданных комплексах используется единая система математических моделей, включающая программные модели современных устройств безопасности, автоведения и управления локомотивом. Тренажеры машиниста поставляются с разборными кабинами локомотива. Созданы реальные условия работы машиниста для конкретной серии локомотива. Это позволяет обеспечивать формирование навыков управления локомотивом, обрабатывать и доводить до автоматизма действия локомотивной бригады в нестандартных ситуациях. Машинисты обучаются использованию современных систем безопасности и управления.

В составе тренажера поставляется оборудование для учебного класса, которое позволяет обучать учащихся, анализируя действия испытуемого машиниста и работу оборудования. На большом экране демонстрируется работа электрических и пневматических схем локомотивов, тормозных устройств и систем грузовых и пассажирских поездов. В программном обеспечении предусмотрен режим остановки времени и работа в пошаговом режиме.

В состав тренажера включен анализ продольной динамики с учетом работы автосцепных устройств и автотормозов по всей длине поезда. Так, для каждого вагона показывается давления в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах, профиль пути и усилие на автосцепке (сжатие и растяжение). По величине этих усилий можно судить о предельно-допустимых значениях и определять произошел ли обрыв автосцепки или выдавливание вагонов.

Данные о поездке передаются в систему автоматизированной расшифровки кассет КРД-3 и могут использоваться для обучения расшифровщиков скоростемерных лент. Информация о поездке, записанная на кассету КРД и впоследствии расшифрованная, при необходимости может быть передана в автоматизированную систему учета нарушений безопасности движения (АСУ НБД).

В новой системе АСУ НБД-2 планируется предусмотреть и хранение расшифрованных поездов на тренажере, и формирование программы, и методики обучения для машинистов на основании допущенных ими нарушений. На рис. 3 представлены электрические и пневматические схемы, демонстрируемые в процессе обучения.

Система визуализации этих тренажерных комплексов основана на видеофильме с участком пути для конкретного депо протяженностью в базовой комплектации 150 км, а также условной станцией в 3D-графике. Благодаря входящей в состав видеосистемы условной станции, стала возможной отработка машинистом не только движения по перегону, но и движения по станции со съездом на боковые пути и отражением работы стрелочных переводов, регистрация переговоров с дежурным по станции, последующим анализом и отражением выявленных нарушений.

В 2011 г. по инициативе старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича создан выставочный экземпляр тренажера для обучения локомотивных бригад (рис. 4), предназначенный для эксплуатации в передвижном выставочно-лекционном комплексе ОАО «РЖД» (ПВЛК).

Рабочее место машиниста располагается во фрагменте макета кабины электровоза ЭП1М, в котором размещены пульт управления со всеми необходимыми элементами управления, индикации и сигнализации, а также кресло машиниста, расположенное на динамической платформе для имитации воздействий на машиниста во время движения. Для копирования реальной визуальной обстановки перед рабочим местом машиниста в лобовом и боковом окне кабины машиниста располагаются экраны, на которых отображается поездная обстановка в 3D-графике.

Представленный тренажерный комплекс является более современным аналогом тренажера, установленного в выставочном зале ЦНТИБ. Все реальные устройства безопасности и микропроцессорные системы управления заменены программными моделями, что снижает расходы на их обслуживание и позволяет при внесении модификаций в программное обеспечение данных приборов по удаленному доступу корректировать работу тренажерного комплекса и используемых приборов.

Согласно плану научно-технического развития ОАО «РЖД» в 2011 г. разработан имитатор локомотива для демонстрации работы устройств интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов. Этот имитатор установлен в вагоне № 9 ПВЛК, состоит из кабины локомотива ЭП1М, пульта машиниста и позволяет демонстрировать работу систем и устройств безопасности. Данный тренажер обеспечивает прием рельсовых кодов пути, выдачу информации о расположении поезда в АРМ соответствующей системы и демонстрацию всего цикла работы системы автоведения от ввода данных поезда до движения в режиме реального времени с использованием автоведения.

По инициативе старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича и вице-президента ОАО «РЖД» О.Ю. Атькова ПКБ ЦТ в 2011 г. был также разработан и изготовлен тренажерный комплекс для изучения психофизиологического состояния локомотивных бригад. В настоящее время он установлен в Отраслевом научно-практическом центре психофизиологии труда негосударственного учреждения здравоохранения (НУЗ) «Научно-клинический центр ОАО «РЖД»».

Этот комплекс выполнен на базе разборной кабины электровоза ЭП1М, состоит из реального пульта машиниста, рабочего места инструктора и имеет возможность подключения специализированного оборудования для проведения психофизиологических исследований. Тренажерный комплекс оснащен динамической платформой, позволяющей имитировать реальные воздействия движения на кресло машиниста. Система визуализации реализована на основе 3D-графики разработки ЗАО «Транзас Экспресс». Видеосистема использует четыре видеопроектора (для вида из лобового окна) и два монитора (для вида из боковых окон), обеспечивая качественное воспроизведение картинки и реальное ощущение движения. Чтобы обеспечить испытания на утомляемость, в тренажерном комплексе используется условный участок пути протяженностью 300 км. Кроме того, существует возможность создания повышенных и пониженных температур воздуха внутри кабины.

Влияние различных лекарственных препаратов на адекватность действий машиниста контролируется системой автоматического распознавания нарушений. Для искусственного создания необходимой напряженности поездки имеется возможность ввода различных нештатных ситуаций.

В 2012 г. НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД»» планирует проводить психофизиологические исследования на данном тренажерном комплексе.

На сегодняшний день сотрудниками проектно-конструкторского бюро изготовлено и поставлено в учебные центры дорог и другие подразделения ОАО «РЖД» более двухсот тренажеров.



Рис. 4. Тренажерный комплекс электровоза ЭП1М, входящий в состав передвижного выставочно-лекционного комплекса ОАО «РЖД»

ного видеоряда, который, в свою очередь, должен отражать существующие профили путей, зданий, сооружений и т.п. каждого локомотивного депо. Решение данной задачи требует привлечения сторонних высококвалифицированных специалистов.

В рамках разработки многофункционального тренажерного комплекса планируется создание «Конструктора для формирования видеоизображений в 3D-графике на плоской поверхности», предназначенного для формирования видеоряда обученными работниками ОАО «РЖД» с отражением реальной обстановки. Опытный образец такого конструктора предназначен для использования его в качестве инженерного тренажера в ПКБ ЦТ.

Создание самого многофункционального комплекса позволит проводить оценку разрабатываемых (существующих и новых) микропроцессорных систем безопасности и управления движением с учетом эргономических показателей при различном размещении органов управления и приборов индикации на пульте машиниста. Кроме того, это даст возможность оценивать и анализировать динамику изменения психофизиологических параметров машиниста при управлении локомотивом во время опытных поездок, а также результаты обучения, чтобы в дальнейшем использовать эти данные в производстве серийных комплексов.

Из практики применения тренажеров в смежных областях транспорта известно, что наибольший эффект достигается в том случае, когда в процессе обучения учитывается функциональное состояние обучаемых, особенно при действиях в нестандартных ситуациях. При этом известны методики оценки функционального состояния как требующие, так и не требующие применения специальных средств (шлемы, очки, электроды и т.п.).

Ежегодно функциональный перечень продукции ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», предлагаемой потребителю, неуклонно расширяется. Только на данный момент в бюро поступило уже 44 заявки на поставку тренажеров по действующему перечню продукции без учета заявок на разработку новых видов продукции.

Чтобы обеспечить устойчивое повышение качества выпускаемых тренажеров, коллектив бюро на постоянной основе ведет и продолжает сотрудничество с ведущими производителями обучающих систем и других программ.

А.Г. РОЙЗНЕР,

начальник отдела микропроцессорных систем и вычислительной техники ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»

ВОДЯНАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОВОЗА ТЭМ18Д

Схема, особенности обслуживания

Водяная система тепловоза ТЭМ18Д предназначена для поддержания оптимальной температуры узлов и деталей дизеля, а также масла и наддувочного воздуха с последующим расхождением отбираемого тепла в атмосферу. Если детали дизеля недостаточно охлаждаются, то они перегреваются, масло выгорает, понижается его вязкость. Этому сопутствуют увеличение трения между деталями и преждевременный выход их из строя.

Следует отметить, что масло, как и вода, отводит тепло от деталей дизеля, и, кроме того, осуществляет основную свою функцию — смазку трущихся поверхностей деталей, поэтому его перегрев может привести к уже перечисленным последствиям. Недостаточное охлаждение наддувочного воздуха вызывает потерю мощности дизеля из-за уменьшения массы заряда нагретого воздуха по сравнению с охлажденным.

Переохлаждение воды, масла, наддувочного воздуха также отрицательно сказывается на дизеле. Если он холодный, то топливо плохо испаряется, конденсируется на стенках цилиндров, смывает с них масло и, проникая в картер, разжижает его. Холодная вода способствует появлению термических трещин в цилиндрических втулках дизеля. Остывшее масло густеет, вызывая увеличение механических потерь. Поэтому поддержание необходимого температурного режима дизеля — важное условие его надежной и экономичной работы.

Водяная система тепловоза ТЭМ18Д содержит два контура: один служит для охлаждения воды и масла дизеля, другой — для охлаждения наддувочного воздуха. Система охлаждения (см. рисунок) открытого типа — контуры охлаждения воды дизеля и масла, а также охлаждения наддувочного воздуха сообщаются с атмосферой через расширительный бак 15, который является общим для обоих контуров.



В контур охлаждения дизеля и масла (горячий контур) входят: дизель 19 с турбокомпрессором 21, водяным насосом 13 центробежного типа и водомасляным теплообменником 16, охлаждающие водяные секции 7 и трубопроводы с арматурой. Контур охлаждения наддувочного воздуха (холодный контур) содержит: водяной насос 12, воздухоохладитель 20, охлаждающие секции 1 и трубопроводы с арматурой.

В горячем контуре вода из нижнего коллектора радиаторных секций 7 засасывается насосом 13 и нагнетается в водомасляный теплообменник 16, где забирает тепло от масла дизеля. Далее вода нагнетается в блок дизеля, проходит по водяным полостям, охлаждает цилиндрические втулки, по переходным отверстиям уходит в крышки цилиндров, охлаждает их и через переходники поступает в коллектор горячей воды 17, откуда вода направляется в верхний коллектор радиаторных секций 7. В отмеченных секциях вода охлаждается и снова засасывается водяным насосом, тем самым обеспечивая непрерывный процесс циркуляции.

Дополнительно вода по ответвлению от трубопровода, ведущего от водомасляного теплообменника 16 к дизелю, нагнетается в турбокомпрессор 21, охлаждает его и поступает в коллектор горячей воды. Вода к калориферу 25, а также к параллельно соединенной с ним батарее обогрева ног машиниста 24 поступает от коллектора горячей воды, отдает в них тепло, а затем идет

к всасывающему трубопроводу насоса 13, тем самым, создавая поток воды, параллельный основному потоку, охлаждаемому в радиаторных секциях.

В холодное время года осуществляется подогрев дизельного топлива в топливонагревателе 9, включенном параллельно радиаторным секциям 7. Кроме того, предусмотрен подогрев воды в баке умывальника 11 путем подвода воды от трубопровода (ведущего от коллектора горячей воды к радиаторным секциям) через открытый кран 74, соединительные трубки, змеевик, установленный в баке умывальника, и далее — к всасывающему трубопроводу насоса 13.

Подпитка контура водой осуществляется из расширительного бака 15 через трубопровод и открытый вентиль 63. Пары из контура в расширительный бак отводятся через паровыводящую трубку с установленным на ней краном 71, который должен находиться всегда в открытом положении. Пары из расширительного бака удаляются в атмосферу через трубу с вентилем 59, который также должен быть открытым.

Для контроля температуры воды на выходе из дизеля служит термодатчик 14. Он передает сигнал о температуре на электротермометр, расположенный на пульте машиниста. Автоматическое регулирование температуры воды осуществляется путем открытия жалюзи холодильника и включением муфты вентилятора. Управляют открытием жалюзи и включением муфты три термореле 8, размещенные на трубопроводе перед верхним коллектором радиаторных секций 7. Каждое реле срабатывает при определенной температуре.

В холодном контуре вода из нижнего коллектора радиаторных секций 1 холодной камеры забирается насосом 12 и под напором подается в охладитель наддувочного воздуха 20, где охлаждает нагретый в турбокомпрессоре воздух, а затем поступает в верхний коллектор радиаторных секций для охлаждения. Подпитка холодного контура водой, как и горячего, осуществляется из расширительного бака 15 через открытый вентиль 63.

Для автоматического поддержания температуры воды на трубопроводе установлены два термореле 4. Контролируют температуру воды по электротермометру на пульте машиниста. Сигнал на электротермометр поступает от термодатчика 5. При температуре окружающего воздуха ниже +8 °С вентили 52, 53 и 57 необходимо открыть. Тогда при снижении температуры воды перед воздухоохладителем ниже 32 °С часть ее по трубе через терморегулятор 2 будет поступать на всасывание водяного насоса 13 горячего контура. А затем из этого контура через открытый вентиль 57 вода будет поступать на всасывание водяного насоса 12, повышая тем самым температуру в холодном контуре.

Когда температура охлаждающей жидкости перед воздухоохладителем становится выше 32 °С, регулятор 2 закрывает перепуск воды. При этом остается циркуляция небольшого количества воды (от верхнего коллектора радиаторных секций 1 холодного контура через терморегулятор 2 и открытый вентиль 53 на всасывание насосом 12), чтобы под-

Положение вентиля и кранов водяной системы тепловоза ТЭМ18Д

Наименование производимых операций	Обозначение открытых вентиля и кранов	Обозначение закрытых вентиля и кранов	Примечание
Работа дизеля зимой	52, 53, 57, 59, 60, 63, 64, 65, 71, 72, 74, 84	56, 58, 61, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 83	Вентили 52, 53 и 57 зимой открывают для подогрева воды, охлаждающей наддувочный воздух, когда ее температура понижается до 20 °С. Кран 83 зимой периодически открывают для слива воды из воронки
Работа дизеля летом	59, 63, 71, 72, 83	52, 53, 56, 57, 58, 60, 61, 64, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 84	Кран 73 служит для отбора проб воды на анализ. Кран 74 открывают, когда возникает необходимость подогрева воды в умывальнике
Заправка системы под напором через соединительную головку (левую или правую)	56 или 58, 52, 53, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 71, 72, 74, 84	73, 75, 76, 77, 79, 80, 83	Пробки для выпуска воздуха, кран на калорифере при заправке должны быть открыты до появления в них воды. Положение крана 83 на заправку не влияет
Заправка системы наливом через заливную горловину расширительного бака	52, 53, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 71, 72, 74, 84	56, 58, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 83	Кран слива воды из турбокомпрессора должен быть закрыт
Слив воды из системы	52, 53, 56, 57, 58, 61, 64, 63, 65, 71, 72, 74, 84, затем 59, 60, 75, 76, 77, 73, 79, 80, 83		Кран слива из турбокомпрессора, кран на калорифере, краны 73, 75, 76 и 77, а также на водомерном стекле, пробки для слива воды открывают после слива основной массы воды

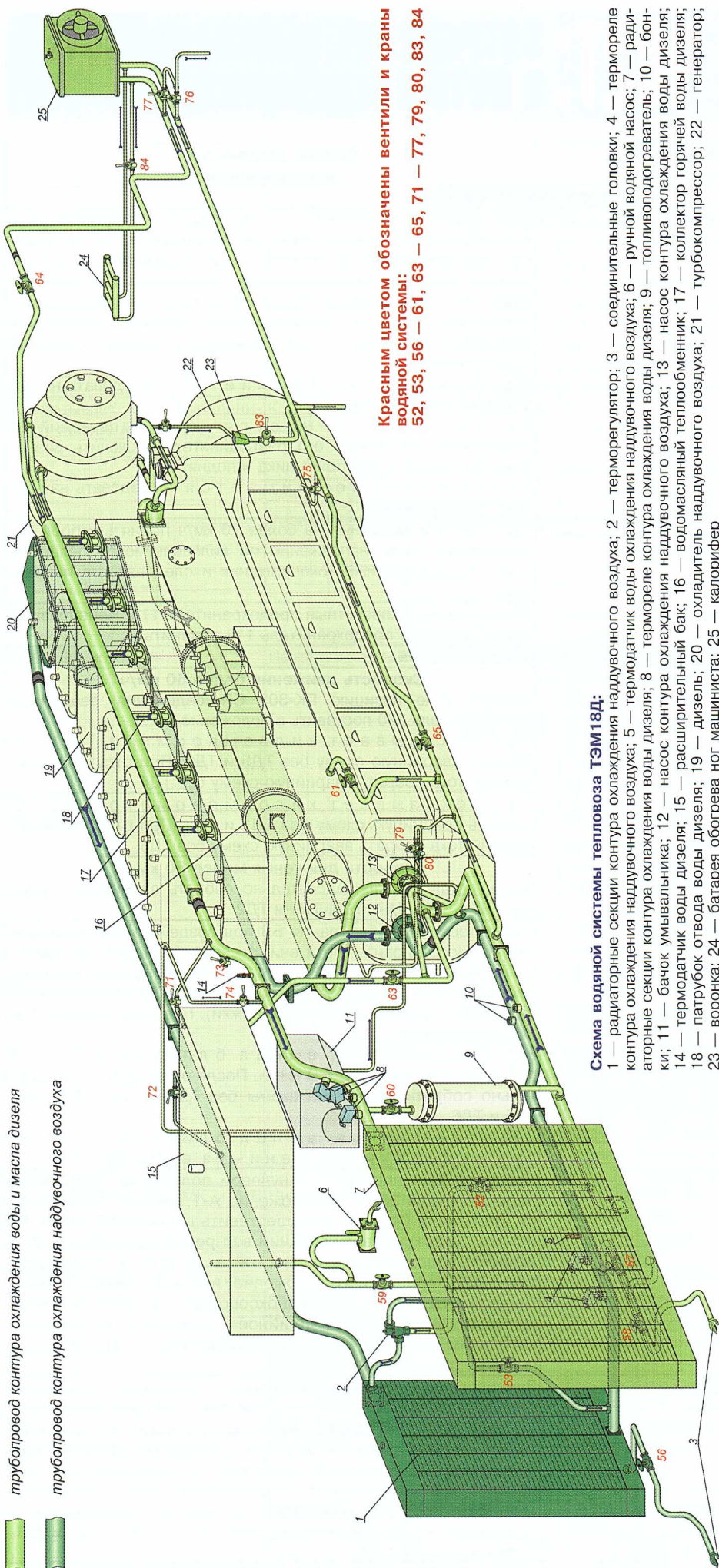


Схема водяной системы тепловоза ТЭМ18Д:

1 — радиаторные секции контура охлаждения наддувочного воздуха; 2 — терморегулятор; 3 — соединительные головки; 4 — термореле контура охлаждения наддувочного воздуха; 5 — термодатчик воды охлаждения наддувочного воздуха; 6 — ручной водяной насос; 7 — радиаторные секции контура охлаждения воды дизеля; 8 — термореле контура охлаждения воды дизеля; 9 — топливоподогреватель; 10 — боковые секции контура охлаждения наддувочного воздуха; 11 — бачок умывальника; 12 — насос контура охлаждения наддувочного воздуха; 13 — насос контура охлаждения воды дизеля; 14 — термодатчик воды дизеля; 15 — расширительный бак; 16 — водомасляный теплообменник; 17 — коллектор горячей воды дизеля; 18 — патрубок отвода воды дизеля; 19 — дизель; 20 — охладитель наддувочного воздуха; 21 — турбокомпрессор; 22 — генератор; 23 — воронка; 24 — батарея обогрева ног машиниста; 25 — калорифер

Красным цветом обозначены вентили и краны водяной системы: 52, 53, 56 — 61, 63 — 65, 71 — 77, 79, 80, 83, 84

держивать терморегулятор в температурном режиме холодного контура.

Для заправки системы водой с обеих сторон тепловоза предусмотрены соединительные головки 3, каждая из которых сообщена с коллекторами радиаторных секций горячего и холодного контуров. Заправляется также система водой через заправочную горловину расширительного бака. Помимо этого, предоставляется возможность дозаправлять систему водой при помощи ручного водяного насоса 6.

Уровень воды в расширительном баке контролируют по водомерному стеклу. Кроме того, на баке установлено реле, которое передает сигнал на пульт машиниста, когда уровень воды опускается ниже допустимого.

Заправлять систему охлаждения дизеля и наддувочного воздуха водой следует либо под напором через соединительные головки 3, или наливом в расширительный бак 15 через заливную горловину, предварительно открыв краник на калорифере 25, вывернув пробки на коллекторах радиаторных секций холодильника, а также батареи обогрева ног машиниста 24. Пробки и краны надлежит закрыть, когда в них появится вода.

Заправлять расширительный бак необходимо до верхней гайки водомерного стекла, после чего открыть спускной кран на этом стекле, выпустить немного воды и снова закрыть кран. Уровень наполнения водомерного стекла вновь должен достигнуть прежней отметки.

Дозаправку надлежит выполнять после снижения температуры воды в системе охлаждения до 40 — 50 °С. Дополнять (в небольшом количестве) водяную систему можно ручным насосом 6. Для этого необходимо подсоединить заборный шланг к соединительной головке ручного насоса (прилагается в комплекте к тепловозу), опустить конец шланга в ведро с водой, закрыть вентиль 59, закачать в расширительный бак воду. Завершив дозаправку, вентиль 59 следует открыть для соединения водяной системы через расширительный бак с атмосферой. Работа дизеля при закрытом вентиле 59 запрещается.

Для системы охлаждения надо использовать подготовленную воду, так как применение неподготовленной приводит со временем к коррозии охлаждающих полостей дизеля, трубопроводов, засорению продуктами коррозии трубок радиаторных секций, что снижает их рассеивающую способность. Пополнение водой из открытых водоемов также приводит к засорению системы взвешенными в воде частицами глины, песка, ила и растений.

Для слива воды из системы выполняют последовательно следующие операции:

- 1 снимают крышку заливной горловины расширительного бака, чтобы улучшить сообщение системы с атмосферой;
- 2 убирают заглушки соединительных головок;
- 3 открывают краны и вентили в соответствии с таблицей положения кранов и вентилях. При сливе выворачивают пробки для выпуска воздуха на крышках водомасляного теплообменника, верхних коллекторах радиаторных секций и калорифере;
- 4 после слива основной массы воды сливают в посуду ее остатки из системы. Вентили и краны, сообщающие систему с атмосферой, закрывают, крышку ставят на место.

М.В. МИТРОНОВ,
инженер технического отдела
Забайкальской дирекции тяги

ЭЛЕКТРОВОЗЫ ЧС2Т: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения неисправности
Крышное оборудование		
Токоприемник поднят, снимается напряжение в контактной сети	Короткое замыкание (к.з.) в цепи крышного оборудования	Если видимых признаков к.з. на крыше электровоза и в высоковольтной камере (ВВК) не обнаружено, то, не опуская токоприемника, в течение 1 мин внимательно наблюдать за стрелкой киловольтметра, предварительно убедившись, что токоприемник поднят. Опустить токоприемники и остановить поезд на благоприятном профиле. Выключить разъединитель заднего токоприемника и поднять передний токоприемник. Напряжение не снимается — следовать на переднем токоприемнике. Напряжение снимается — опустить передний токоприемник, выключить его разъединитель, включить разъединитель заднего токоприемника и поднять его. Напряжение не снимается — следовать на заднем токоприемнике
Токоприемник поднят, киловольтметр не показывает напряжения в контактной сети, вспомогательные машины не работают	Неисправность силовой цепи крышного оборудования	При скорости движения не более 70 км/ч поднять второй токоприемник. Если напряжение по киловольтметру появится, опустить неисправный токоприемник и следовать на исправном Осмотреть высоковольтный предохранитель 113. Неисправный высоковольтный предохранитель 113 заменить
Силовая цепь тяговых двигателей		
С 1-й по 3-ю позиции отсутствует ток в силовой цепи	Обрыв силовой цепи тяговых двигателей (ТД)	Скорость движения более 50 км/ч
		Набрать 21-ю позицию ПК-303 СП-соединения, аварийный переключатель 520 поставить в положение «А». Ток показывает килоамперметр ТД1 — 2. Собрать аварийную схему без ТД5 и ТД6. При отсутствии показаний тока собрать аварийную схему без ТД4
		Ток показывает килоамперметр ТД5 — 6. Собрать аварийную схему без ТД1 и ТД2. При отсутствии показаний тока собрать аварийную схему без ТД3
		Скорость движения менее 50 км/ч
		После остановки последовательно собрать аварийные схемы без ТД5 и ТД6, ТД4, ТД3, ТД1 и ТД2
С 1-й позиции отключается БВ под воздействием ДР-015 с возможным срабатыванием одного или нескольких реле перегрузки двигателей РП-031, РП-032, РП-034	К.з. в силовой цепи ТД	После первого срабатывания БВ под воздействием аппаратов защиты восстановить его и внимательно наблюдать за приборами (килоамперметр ТД5 и ТД6), чтобы определить характер неисправности (полное к.з. или неполное, БВ срабатывает с выдержкой времени или без выдержки). Повторно набрать 1-ю тяговую позицию. БВ отключился, выпал блинкер ДР-015 с выдержкой времени. После остановки последовательно собрать аварийные схемы без ТД1 и ТД2, ТД3, ТД4, ТД5 и ТД6. БВ отключился, выпал блинкер ДР-015 без выдержки времени — к.з. в цепи ТД5 и ТД6
	К.з. в цепи ТД5 и ТД6	Реверсор ТД4 поставить в нулевое положение, аварийный переключатель 308 — в положение А-1, защита срабатывает. На панели 046 нож 64 переставить в зажим 68, а нож 63 изъять. Зафиксировать верхний вал реверсора ТД5 и ТД6 в нулевом положении механической защелкой, а переключатель 308 перевести в положение А-2 хвостовиком вверх. Переключатель 520 противобоксовочного устройства переключить в положение «Аварийное». Следовать на последовательном (четыре ТД) и последовательно-параллельном (три ТД) соединениях
	К.з. в цепи ТД4	Реверсор ТД3 поставить в нулевое положение, аварийный переключатель 307 — в положение А-1 — защита срабатывает. На панели 046 нож 63 переставить в зажим 67, а нож 64 изъять. Зафиксировать нижний вал реверсора ТД4 в нулевом положении механической защелкой, а переключатель 308 перевести в положение А-1 хвостовиком вниз. Переключатель 520 противобоксовочного устройства переключить в положение «Аварийное». Следовать на С- (пять ТД) и СП-соединениях (три ТД)

	К.з. в цепи ТД3	Реверсор ТД1—2 поставить в нулевое положение, аварийный переключатель 307 — в положение А-2, защита срабатывает. На панели 046 изъять нож 61, а нож 62 переставить в зажим 66. Зафиксировать нижний вал реверсора ТД3 в нулевом положении механической защелкой, а переключатель 307 перевести в положение А-1 хвостовиком вниз. Переключатель 520 противобоксовочного устройства переключить в положение «Аварийное». Следовать на С- (пять ТД) и СП-соединениях (три ТД)
	К.з. в цепи ТД1, ТД2	Реверсор ТД1—2 поставить в нулевое положение, аварийный переключатель 307 — в положение А-2, защита не срабатывает. На панели 046 нож 61 переставить в зажим 65, а нож 62 изъять. Зафиксировать верхний вал реверсора ТД1—2 в нулевом положении механической защелкой, а переключатель 307 перевести в положение А-2 хвостовиком вверх. Переключатель 520 противобоксовочного устройства переключить в положение «Аварийное». Следовать на С- (четыре ТД) и СП-соединениях (три ТД)»
Силовая цепь вспомогательных машин		
Срабатывает БВ с выпадением блинкера ДР-201	К.з. в цепи вспомогательных машин	Выключить выключатели МК, МВ, отопление рабочей и нерабочей кабин После включения БВ последовательно включить вспомогательные машины, чтобы определить неисправную цепь
	К.з. в МК1	При включении МК1 срабатывает защита — следовать на МК2
	К.з. в МК2	При включении МК2 срабатывает защита — следовать на МК1
	К.з. в МВ1	Изъять на панели № 200 нож 2 — защита срабатывает. На панели № 200 изъять ножи 1 — 4 и поставить нож 5. Следовать на МВ2
	К.з. в МВ2	Изъять на панели № 200 нож 2 — защита не срабатывает. На панели № 200 изъять ножи 1 — 4 и поставить нож 6. Следовать на МВ1
Не включаются МК, МВ	Неисправность в цепи МК, МВ	Убедиться в горизонтальном положении сигнализатора отопления поезда. При срабатывании реле напряжения 110 снизить скорость до 70 км/ч, опустить и поднять токоприемник Убедиться в исправном состоянии БВ. Набрать 1-ю позицию КМ
		Проверить правильность установки сдвоенного ножа на панели № 200. Он должен быть установлен в зажим 7—9
		Проверить состояние ДР-201 (визуально осмотреть ДР-201)
Не включаются МК	Неисправность в цепи МК1	Осмотреть высоковольтную вставку 202 на 25 А. Заменить неисправную вставку 202 Проверить включение контактора 206. При невключении контактора 206 следовать на МК2
	Неисправность в цепи МК2	Осмотреть высоковольтную вставку 203 на 25 А. Заменить неисправную высоковольтную вставку 203 на 25 А Проверить включение контактора 208. При невключении контактора 208 следовать на МК1
Не включаются МВ	Неисправность в цепи МВ	Проверить включение контакторов 210, 211. При невключении контактора 210 переставить сдвоенный нож 7—9 в зажим 8—10
		Осмотреть и при необходимости заменить неисправную высоковольтную вставку 204 на 40 А
		Визуально убедиться в правильности установки на панели № 200 ножей 1 — 4
		Собрать аварийную схему без МВ1. На панели № 200 изъять ножи 1 — 4 и поставить нож 5. Следовать на МВ2 Собрать аварийную схему без МВ2. На панели № 200 изъять ножи 1 — 4 и поставить нож 6. Следовать на МВ1
Не включается БВ, МК и МВ не запускаются	Низкое напряжение на АБ	На панели № 200 сдвоенный нож 7—8 переставить в зажим 9—10, выключатель токоприемника поставить в положение «Токоприемник поднят» и нажать на шток вентиля токоприемника
Низковольтные цепи		
Токоприемники не поднимаются	Нет воздуха в резервуаре токоприемника	Наполнить резервуар токоприемника при помощи вспомогательных компрессоров.
	Не закрыты двери, сетки ВВК	Плотно закрыть двери ВВК, закрепить сетки ВВК
	Нет контакта в рукоятках «Стоп» в обеих кабинах	Установить рукоятки «Стоп» в рабочее положение
	Нет цепи АЗВ 335	Выключить и снова включить АЗВ 335
Не включается БВ	Не разворачивается разъединитель (заземлитель)	Выключить и снова включить АЗВ 334. Переключить разъединитель (заземлитель) вручную
	ГК-045 не в нулевом положении	Визуально убедиться, что ГК-045 находится в нулевом положении
	Нет воздуха в резервуаре управления 903	Проверить по манометру 971 цепей управления наличие воздуха в резервуаре управления 903. Открыть кран 989
	Нет цепи АЗВ 335	Выключить и снова включить АЗВ 335
	Сработала блинкерная защита 575	Восстановить блинкерную защиту 575 кнопкой 576

Не работают МК	Нет цепи автоматического включения МК	Проверить работу компрессоров в положении «Ручное»
	Нет цепи АЗВ 403	Выключить и снова включить АЗВ 403
	Обрыв в силовой цепи включения контакторов 206, 208	Проверить высоковольтные предохранители 202 и 203. Неисправные вставки заменить. Убедиться во включении контакторов 206 и 208
	Нет контакта в блокировках тепловых реле 230, 231	При срабатывании тепловых реле 230 и 231 восстановить их
Не работают МВ	Нет цепи АЗВ 404	Выключить и снова включить АЗВ 404
	Обрыв в силовой цепи включения контакторов 210, 211	Проверить высоковольтный предохранитель 204 и неисправный заменить. Убедиться во включении контакторов 210 и 211
	Нет контакта в блокировках теплового реле 232	При срабатывании теплового реле 232 восстановить его
Не открываются жалюзи ПТС	Нет воздуха в резервуаре управления № 903	Проверить по манометру цепей управления 971 наличие воздуха в резервуаре управления 903. Открыть кран 989
	Нет цепи АЗВ 335	Выключить и снова включить АЗВ 335
	Нет питания на вентилях открытия жалюзи	Открыть жалюзи принудительно при помощи специальных болтов
Отсутствует набор позиций от КМ	Нет воздуха на ПК-303	Проверить по манометру цепей управления 971 наличие воздуха в резервуаре управления 903. Убедиться, что кран 1017 у ПК-303 находится в открытом положении
	Нет цепи набора позиций от КМ	Проверить включение переключателя ВУ 305 (ВУ 306) в рабочей кабине, выключение переключателя ВУ 305 (ВУ 306) в нерабочей кабине, управление от маневрового пульта. Переключатель ВУ 305 (306) поставить в аварийное положение, управлять набором и сбросом позиций переключателем 355 (356)
Отсутствует набор позиций от переключателя 355 (356)	Нет цепи АЗВ 310	Выключить и снова включить АЗВ 310
	Нет цепи набора позиций от переключателя 355 (356)	Проверить положение валов реверсоров 070 (071), переключателей аварийного режима 307 (308). Перейти на управление ПК-303 вручную с помощью маховика
При наборе и сбросе позиций ПК-303 происходят задержки, вплоть до полной остановки на четных и нечетных позициях	Пробой или обрыв в цепи диода 480 (правого или левого)	Заменить неисправный ventиль диодом 350 или 351
При наборе или сбросе ГК-045 уходит на другие соединения, происходит несинхронизация контроллеров	Пробой или обрыв в цепи диода 481 (правого или левого)	Заменить неисправный ventиль диодом 350 или 351
Неисправности низковольтных цепей из-за обрыва или пробоя диодов		
При поднятых токоприемниках восстанавливается БВ, ГК-045 не стоит в положении «0»	Пробой диода 35	Заменить неисправный ventиль диодом 351
Не удерживается БВ во включенном положении при включенных кнопках токоприемника	Обрыв в цепи диода 350	Заменить неисправный ventиль диодом 351
При включении заземлителя 005 срабатывает АЗВ 334	Пробой диода 351	Заменить неисправный ventиль диодом 350
Отключается БВ при несинхронизации ПК-303 и ГК-045	Пробой диода 386	Заменить неисправный ventиль диодом 350 или 351
Не горит лампа несинхронизации при нахождении ПК-303 в нулевом положении, ГК-045 на рабочих позициях, а также при неотключении контактора шунтировки поля	Обрыв в цепи диода 386	
При сбросе кнопкой «СП-С» ПК-303 идет до позиции «0», не останавливаясь на ходовых, при постановке КМ в положение «+1» ПК-303 остается в нулевом положении	Пробой диода 483	
Нет автоматического набора позиций при постановке КМ в положение «+»	Обрыв в цепи диода 483	Заменить неисправный ventиль диодом 350 или 351
При подаче песка вручную, если переключатель 530 (531) стоит в положении «Автоматическая подача песка», горит лампа боксования и работает зуммер	Пробой диода 544	
При срабатывании блока 510 (ПБЗ) песок автоматически не подается	Обрыв в цепи диода 544	

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧИТ ПРОФЕССИОНАЛ

Основные причины проездов запрещающих сигналов — нарушения дисциплины локомотивными бригадами и дежурными по станциям. Это происходит из-за несоблюдения требований ПТЭ, инструкций, регламента переговоров, а также в связи с допускаемыми ошибками при устранении неисправностей оборудования локомотивов.

Данные ошибки объясняются:

- ↪ слабой системой подбора кадров при подготовке и назначении на должности помощника машиниста и машиниста;
- ↪ неудовлетворительной технической подготовкой;
- ↪ отсутствием поэтапного контроля качества выполнения технологических операций в соответствии с требованиями инструкций;
- ↪ неоправданными действиями в аварийных и нестандартных положениях, когда высококвалифицированные машинисты не предотвращают опасные ситуации, возникающие в результате ошибок и нарушений специалистами других, смежных служб, участвующих в перевозочном процессе;
- ↪ использованием поэлементной работой приборов безопасности. Зачастую для предупреждения необоснованных экстренных неграфиковых остановок машинисты выключают исправно действующие приборы безопасности или неправильно используют элементы управления, предназначенные для получения возможности проследования сигнала с запрещающим показанием;
- ↪ организацией работы локомотивных бригад на незакрепленных приказами по дорогам плечах обслуживания;
- ↪ кратковременным ухудшением состояния здоровья или потерей работоспособности машинистов и их помощников, вызванной сонливостью, снижением внимания;
- ↪ продолжительной напряженной работой сверх установленных законодательством норм;
- ↪ использованием ежечасного времени, отведенного для изучения локомотивными бригадами нормативных документов, на многочасовые планерные совещания;
- ↪ заорганизованностью всевозможными регламентами, а также многочисленными проверками их выполнения, отвлекающими от основной работы.

Одним из узких мест в вопросах обеспечения безопасности движения остается человеческий фактор, вызванный:

- ↪ ослаблением уровня подготовки командно-инструкторского состава, отвечающего за подбор и подготовку локомотивных бригад;
- ↪ недостаточным контролем со стороны командно-инструкторского состава за исполнительской дисциплиной;
- ↪ плохой организацией использования рабочего времени локомотивных бригад;
- ↪ неудовлетворительной подготовкой к работе на вновь обслуживаемых участках;
- ↪ слабой моральной и материальной заинтересованностью к работе без нарушений;
- ↪ пренебрежительным отношением к выполнению приказов и указаний по вопросам обеспечения безопасности движения;
- ↪ ненаблюдением за показаниями сигналов и ошибочным их восприятием с соседнего пути.
- ↪ отвлечением от выполнения должностных обязанностей, сопровождаемым ошибками при выполнении требуемых действий.

Что же необходимо сделать, чтобы исправить это ненормальное положение дел? Прежде всего, надо отработать систему отбора и подготовки кадров на должности помощников машиниста и машинистов. Для целенаправленного отбора и обеспечения локомотивных депо помощниками машиниста и машинистами, а также исключения оформления в штат по усмотрению начальника депо физиологически непригодных работников повсеместно надо установить порядок предварительного приема лиц с образованием не ниже среднего на должности слесарей II — III разряда с испытательным сроком до трех месяцев. За этот период путем прохождения профессионального отбора опытные наставники в производственных условиях депо определяют деловые качества конкретного кандидата для дальнейшего обучения на должность помощника машиниста.

По результатам теста можно сформировать группу для обучения в школе машинистов. Предлагаемая система значительно повысит качество подбора, снизит прием на работу и последующий отток случайных и непригодных для работы в должности машиниста людей. Одновременно будет решен вопрос с

комплектованием ремонтного персонала депо путем естественного отбора. Подобная система подбора персонала также позволит целенаправленно планировать и использовать сопровождение конкретного специалиста при обучении в школах машиниста от помощника машиниста до присвоения первого класса квалификации машиниста.

Немаловажен также качественный ремонт тягового подвижного состава, хорошая подготовка локомотивной бригады для выявления в пути следования неисправностей на локомотиве и в поезде.

При подготовке локомотивных бригад необходимо сосредоточить внимание на теоретическом и практическом обучении управлению поездом. При этом машинист должен быть обучен самостоятельно выявлять неисправности и обеспечивать сбор утвержденных заводом аварийных схем, определять целостность и при необходимости уметь заменять плавкие предохранители. Большинство неисправностей машинист должен выявлять, не выходя из кабины управления локомотивом, с помощью специальной программы и монитора на пульте управления. Возникшие на локомотиве неисправности не по вине некорректных действий машиниста должны быть в зоне ответственности ремонтного персонала. Необходимо обеспечить автоматическую регистрацию параметров эксплуатации локомотива и произошедших нарушений.

При поступлении на неплановые или плановые виды ремонта уполномоченный персонал должен иметь доступ к информации о суммарном рабочем времени наиболее ответственных узлов и агрегатов. Эта информация должна содержать сведения о событиях эксплуатации с нарушениями требований (например, длительным применением больших токов в тяговом режиме и работе вентиляторов охлаждения тяговых двигателей на низкой скорости), о случаях отключения аппаратов защиты и др. Система диагностики должна определять гарантированные периоды эксплуатации и своевременно уведомлять установленным порядком локомотивную бригаду и обслуживающий ремонтный персонал.

В случае перепробега локомотива его выдача из депо должна быть невозможна. Организацию ремонта необходимо построить на основании анализов допустимых безаварийных сроков эксплуатации по каждому узлу и детали с регистрацией в базе данных выполненных и последующих видов ремонтов и обслуживания.

В последние несколько лет стало актуальным доведение до законодательного уровня нормативно-технической базы ОАО «РЖД». С 2003 г. Компания по наследству пользуется техническими документами, утвержденными МПС. Фактически абсолютное большинство нормативных документов имеют один общий недостаток. Они не переработаны и не утверждены Министерством транспорта России. Этот недостаток необходимо устранить в кратчайшие сроки.

Наряду с этим, необходима разработка на дорожном уровне единых для всех депо типовых планов технической учебы локомотивных бригад, включающих в себя ежечасное факультативное дублированное обучение, за исключением недели проведения ежемесячного планерного совещания.

Годовые планы технического обучения локомотивных бригад должны полностью включать в себя требования ПТЭ и приказа о периодической сдаче экзаменов (один раз в два года). Однако непосещение технической учебы не должно преследоваться наказанием. Важно, чтобы сдача или несдача зачетов по итогам обучения один раз в квартал машинисту-инструктору, а при необходимости — заместителю начальника или начальнику депо определяла возможность дальнейшей работы в должности. Этот пункт должен быть прописан в контракте.

Очень важно, в каком направлении надо организовать обучение машинистов, сформулировать задачи и роли машиниста при ведении поезда и обслуживании локомотива. Зачастую, если сравнить содержание планов технического обучения локомотивных бригад и результаты работы (отчеты о браках и нарушениях), то создается впечатление, что обучение существует само по себе, а проезды и нарушения живут собственной жизнью. Как правило, обучение не предшествует наступлению зимних холодов и сложностям управления автотормозами в условиях морозов.

Стали модными приходы высоких руководителей на планерные совещания локомотивных бригад. Но нередко ни один из

них не делает попытки разобрать совместно с машинистами, например, такую ситуацию, как обрыв грузового поезда на подъеме 12 ‰. Да зачастую в этом нет необходимости. Это может сделать практически любой машинист-инструктор. Главное, чтобы у него было отведено для данных занятий необходимое время. Надо активнее привлекать машинистов-инструкторов к подготовке и проведению еженедельного технического обучения в прикрепленных колоннах.

Проводя еженедельно техническую учебу, машинист-инструктор отчетливо видит перед собой состояние подготовки машинистов, уровень самодисциплины и требовательности. По посещениям и активности он определяет потенциал каждого работника и, соответственно, формирует с учетом предложения психолога локомотивные бригады. Несмотря на еженедельные планерные совещания, большинство машинистов годами отсиживаются, не выходя на трибуну. Другое дело, когда идет техническая учеба в своей колонне. Тут при правильной организации никому не отосидеться.

Обучение в условиях депо — полезное дело, но не следует ограничиваться только этим. Необходимо эффективно использовать дорожные единые центры по переподготовке локомотивных бригад. В них машинисты, дежурные по станциям и поездные диспетчеры в условиях, приближенных к реальным, могут обучаться взаимодействию в соответствии с требованиями ПТЭ, моделировать нестандартные ситуации. Говорят: новое — это хорошо забытое старое. Ранее при диспетчерских центрах на отделениях машинисты и диспетчеры знали друг друга не только по голосу радиосвязи. Продуктивной работе помогало личное знакомство.

С созданием ЕДЦУ машинисты и диспетчеры сильно удалились друг от друга. Назрело время создания единого дорожного обучающего центра, где поездные диспетчеры, дежурные по станциям, машинисты отрабатывали бы профессиональные навыки в работе. В процессе такой учебы всем им одновременно предлагался бы пакет нестандартных условий работы с регистрацией параметров и определением квалификации каждого участника.

Сейчас широко внедряются во все сферы жизни полезные электронные устройства. Не должны они обходить стороной и локомотивные бригады. Необходимо разработать карманного, электронного, периодически обновляемого справочника машиниста с возможностью в накопительном порядке ознакомления с обстоятельствами и выводами последствий крушений, аварий, поездок запрещающих сигналов. Один из разделов справочника должен содержать требования к подвижному составу, другой — отражать требования ПТЭ, инструкций, приказов и указаний, действующих в ОАО «РЖД», на дороге. В третьем разделе можно собрать документацию по охране труда и социально-правовым вопросам. Электронный справочник можно вручать машинисту при назначении на должность.

В рамках одной статьи не всегда возможно дать рецепты на все случаи жизни, поэтому ограничусь лишь названием направлений деятельности, где необходимо приложить усилия, чтобы на сети работали высококвалифицированные и готовые выйти из любых затруднительных положений профессионалы.

Важнейшее направление в подготовке локомотивных бригад — применение тренажеров для практического обучения навыкам управления поездом. Необходимо пересмотреть организацию работы машинистов-инструкторов по подготовке и контролю работы локомотивных бригад. Важно на всех этапах подготовки специалистов применять технические средства с возможностью обсуждения машинистом-инструктором совместно с машинистом выявленных при расшифровке записей регистрации параметров нарушений, допущенных в предыдущих поездках, прослушивания радиопереговоров, накопленных и сохраненных в специальных адресных электронных сайтах. Необходимо отменить выполнение всевозможных дополнительных обязанностей машиниста, не связанных непосредственно с их конкретной работой, например, делать записи в книгу замечаний.

Внедряемым научным разработкам, выявляющим бдительность машиниста, надо придать функции не только контроля, но и доброжелательной подсказки как поступить в сложной ситуации.

Также необходимо предельно упростить регламенты переговоров между помощником машиниста и машинистом, машинистом и дежурным по станции, машинистом и поездным диспетчером, дежурным по станции и поездным диспетчером. Установить технический контроль открытия поездного или маневрового сигнала только при применении ключевых слов, например: «Верно, выполняйте».

При внезапном ухудшении состояния здоровья (или полусонном состоянии), надо обеспечить автоматическое изменение алгоритма контроля бдительности в сторону ужесточения с предварительным предупреждением адресата о возможности применения экстренного торможения и уведомления поездного диспетчера о снижении у машиниста уровня бодрствования.

Надо ввести порядок, при котором увеличение продолжительности рабочего времени по приказу сверх установленного норматива для конкретного поезда было бы возможно только при согласии машиниста.

Также необходим многоступенчатый контроль при внезапном возникновении нарушений, связанных с «человеческим фактором». Важно использовать все технические меры, чтобы исключить ошибки и нарушения, связанные с этим. Необходимо страховаться с помощью технических средств от неправильных действий человека.

Хороший эффект даст развитие школы наставников со всевозможными мерами поощрения. Надо также поднять авторитет «талона предупреждения» наряду со всевозможными формами поощрения, например «20 лет с зеленым талоном», «10 лет с зеленым талоном», «5 лет с зеленым талоном», обеспечив это конкретными поощрениями.

И, наконец, надо отменить тотальный контроль за работой машиниста-инструктора, предоставив ему возможность самому определять, когда и с кем проводить контрольно-инструкторские поездки (КИП).

Инж. Н.К. ВАСИН,
г. Москва

ЧТО ПРОВЕРЯТЬ ПРИ ПРИЕМКЕ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ИЗ ТО-3

У локомотивных бригад часто возникают вопросы, что проверять при приемке электропоезда с ТО-3 и с какими неисправностями запрещается выпускать их в эксплуатацию. Во всех депо и дирекциях существуют различные перечни работ, но все они должны содержать пункты из распоряжения ОАО «РЖД» от 01.02.2008 г. № 185 «Об утверждении руководства «Электропоезда. Общее руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту»». Рассмотрим их более подробно.

После выполнения технического обслуживания ТО-3 электропоезд должен быть принят мастером и опробован под напряжением контактной сети при управлении из обеих кабин машиниста. При этом следует проверить:

☑ подъем и опуск токоприемников;

☑ пуск и работу вспомогательных электрических машин;

☑ работу и производительность компрессоров;

☑ работу генераторов управления, источников питания, регуляторов напряжения, заряд аккумуляторных батарей;

☑ действие автотормозов в соответствии с инструкцией;

☑ правильность работы схемы силовой цепи в процессе движения электропоезда в обоих направлениях в режимах тяги и торможения;

☑ работу регуляторов давления, звуковых и световых сигналов, стеклоочистителей;

☑ работу измерительных приборов;

☑ работу систем оповещения и «Пассажир — локомотивная бригада — милиция», освещения, отопления (в зимний

период), вентиляции и кондиционирования (в летний период);

☑ действие автостопа, АЛСН, КЛУБ, устройств контроля бдительности машиниста, других устройств повышения безопасности движения, радиосвязи в соответствии с инструкциями изготовителей;

☑ работу устройств пожарной сигнализации ПРИЗ-И (в модификациях ПРИЗ, ПРИЗ-О, ССЗН-И) и пожаротушения УАПВ-«Экспресс»;

☑ исправность сигнализации закрытия автоматических дверей. Для этого надо разместить на уровне пола тамбура вагона между резиновыми уплотнителями створок дверей деревянный брусок сечением 55×55 мм, длиной от 200 до 250 мм. При заперении створок дверей пневмоприводом выключателя сигнализации не должны срабатывать и на пуль-

те машиниста не должна гореть лампочка «Двери закрыты». Если выключатели сигнализации сработают, лампа на пульте горит, что соответствует положению «Двери закрыты», то необходимо отрегулировать блокировочные выключатели;

☑ исправность работы биотуалетов в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

☑ исправность работы систем кондиционирования воздуха в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

В книгу ремонта формы ТУ-28 необходимо внести запись о выполнении технического обслуживания ТО-3 с указанием исполнителей работ по ремонту узлов и сделать запись в журнале технического состояния электропоезда формы ТУ-152.

Локомотивные бригады обязаны помнить, что запрещается выпускать электропоезд в эксплуатацию в случаях, когда его техническое состояние не соответствует требованиям Правил технической эксплуатации (ПТЭ), имеется хотя бы одна неисправность оборудования, узлов, приборов, устройств, деталей электропоезда, перечисленных ниже.

Устройства безопасности, радиосвязи, скоростемеры, контрольно-измерительные приборы, защитные средства:

- ▶ система автоматического ведения поезда (САВПЭ);
- ▶ система автоматического управления торможением поездов (САУТ-ЦМ);
- ▶ автостоп;
- ▶ автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа (АЛСН);
- ▶ комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ;
- ▶ устройство контроля бдительности машиниста, другое устройство повышения безопасности движения;
- ▶ устройство поездной и маневровой радиосвязи, установок радиоповещения и системы «Пассажир — локомотивная бригада — милиция»;
- ▶ скоростемер и регистрирующее устройство;
- ▶ контрольный или измерительный прибор;
- ▶ защитная блокировка подвагонных ящиков, внутрисалонных шкафов с высоковольтной электроаппаратурой и лестницы выхода на крышу;
- ▶ защитный кожух электрооборудования (при его отсутствии или состоянии, не обеспечивающем защитных функций);
- ▶ пожарная сигнализация и система автоматического пожаротушения;
- ▶ средства пожаротушения (их отсутствие, неуккомплектованность).

Механическое оборудование:

- ▶ колесная пара с любой неисправностью, перечисленной в ПТЭ;
- ▶ центральное и буксовое подвешивание;
- ▶ автосцепное устройство, в том числе обрыв цепи расцепного рычага или его деформация;
- ▶ подшипник редуктора или буксовый;
- ▶ цилиндрическая пружина рессорного подвешивания, имеющая излом или трещину;
- ▶ стойка рессорного подвешивания, имеющая трещину;
- ▶ корпус буксы колесной пары при наличии в нем трещин и не обеспечивающий пылевлагозащищенность и герметичность;

Наименование электрических цепей электросекций	Минимальная величина сопротивления изоляции, МОм			Испытательное напряжение при выпуске из ремонта ТР-3, кВ
	При выпуске из ТР-3	При выпуске из ТР-1, ТР-2	В эксплуатации (браковочная величина)	
Цепь напряжения 25 кВ: токоприемник, индуктивный фильтр, воздушный выключатель, кабель, ввод и первичная (сетевая) обмотка тягового трансформатора	100	60	1,2	60
Цепь тяговой обмотки трансформатора, силового контроллера, выпрямительной установки, аппараты цепи тяговых двигателей	5,0	1,5		6,0
Цепь обмотки отопления трансформатора с аппаратами	2,5	2,0		3,0
Цепи обмотки собственных нужд трансформатора и вспомогательных машин с аппаратурой, главного освещения		1,5	1,5	
Цепи управления, дежурного освещения, пневматических тормозов	0,8	0,5	0,2	1,0
Сопротивление изоляции ящика АБ относительно кузова				

- ▶ рама тележки или рама кузова при наличии в них незаваренных трещин;
- ▶ подвеска подвагонного оборудования, имеющая излом, трещину или ослабление крепления деталей;
- ▶ зуб тяговой зубчатой передачи с трещиной или изломом;
- ▶ корпус редуктора с нарушенной герметичностью, вызывающей течь смазки, или трещиной;
- ▶ предохранительное устройство от падения деталей на путь;
- ▶ подвеска редуктора, редуктор;
- ▶ упругая муфта;
- ▶ фрикционные и гидравлические гасители колебаний.

Кузовное оборудование:

- ➔ поручни, подножки и переходные площадки;
- ➔ путеочиститель;
- ➔ автоматические раздвижные двери;
- ➔ тележки и кузов вагона;
- ➔ окно кабины машиниста (отсутствующее или не обеспечивающее достаточную видимость стекло, неисправность стеклообогрева);
- ➔ устройство снегозащиты в зимний период работы;
- ➔ зеркала заднего обзора;
- ➔ неудовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние туалетов.

Тормозное и пневматическое оборудование:

- ✦ компрессор основной и вспомогательный, ручной насос для подъема токоприемника (при наличии в конструкции);
- ✦ пневматический, электропневматический (ЭПТ), электрический, ручной тормоз;
- ✦ прибор для подачи звукового сигнала;
- ✦ предохранительный клапан;
- ✦ регулятор давления;
- ✦ стеклоочиститель.

Электрические машины:

- ☉ тяговый двигатель (отключение хотя бы одного тягового двигателя);
- ☉ преобразователь с синхронным генератором;
- ☉ делитель напряжения с генератором управления;
- ☉ расщепитель фаз;
- ☉ электронасос тягового трансформатора;
- ☉ электродвигатель вентилятора пассажирских помещений или электрокалорифера;
- ☉ электродвигатель компрессора;

☉ электродвигатель вентилятора ре-актора и двигателя вентилятора выпрямительной установки.

Электрическая аппаратура и электрические цепи:

- ☒ токоприемник;
- ☒ тяговый трансформатор;
- ☒ выпрямительная установка;
- ☒ зарядный агрегат;
- ☒ стабилизатор напряжения вспомогательных цепей;
- ☒ высоковольтный ввод;
- ☒ сглаживающий реактор;
- ☒ индуктивный шунт;
- ☒ аккумуляторная батарея;
- ☒ аппараты защиты от токов коротких замыканий, перегрузки, перенапряжения и помехоподавления;
- ☒ панель управления или агрегат панели управления для питания цепей управления и подзарядка аккумуляторной батареи;
- ☒ прожектор, буферный фонарь, система освещения вагона;
- ☒ система вентиляции, отопления и кондиционирования;
- ☒ система контроля автоматических дверей;
- ☒ электрические цепи, имеющие сопротивление изоляции ниже установленных норм.

При выпуске электропоезда из технического обслуживания и текущего ремонта технические параметры электрического и механического оборудования должны соответствовать нормам допусков и износам, установленным Руководством, действующими инструкциями и стандартами ОАО «РЖД». Состояние изоляции электрического оборудования и цепей должно соответствовать нормам, приведенным в таблице.

При выдаче электропоезда в эксплуатацию он должен быть укомплектован исправным инструментом, инвентарем, в том числе средствами пожаротушения, а также запасными частями и материалами. Средства пожаротушения укомплектовываются согласно нормам оснащения объектов и подвижного состава Федерального железнодорожного транспорта первичными средствами пожаротушения.

Инж. **Е.В. СЫЧЁВ**,
преподаватель Воронежской
дорожной технической
школы машинистов локомотивов
Юго-Восточной дороги

УСТАНОВКА ДЛЯ МОЙКИ ИЗДЕЛИЙ

В ремонтном локомотивном депо станции Белово Западно-Сибирской дороги в 2009 г. введена в эксплуатацию установка для мойки изделий, выполненная в соответствии с технической документацией, разработанной в дорожном конструкторско-технологическом бюро. Установка относится к устройствам для струйной механической очистки узлов и деталей. Она может быть использована на ремонтных предприятиях железнодорожного транспорта, в частности, для очистки деталей и узлов тепловозов.

На эту установку в 2011 г. получен патент на изобретение № 2435654 на имя ОАО «РЖД». Авторы разработки: О.Н. Вьюнов, А.В. Ермаков, И.А. Крылов, В.Г. Кустов и А.В. Малков.

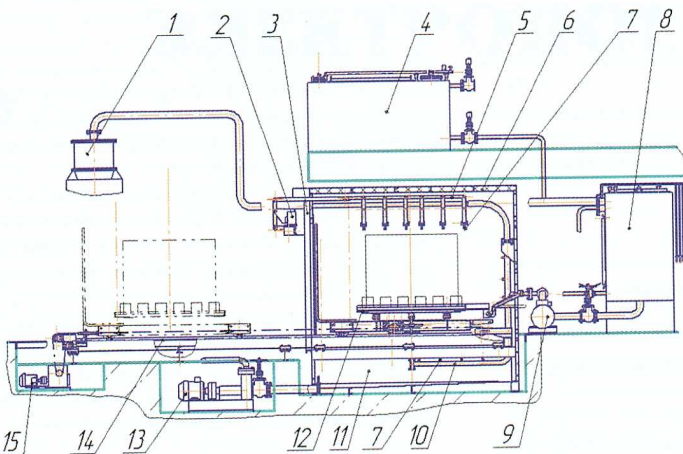
В комплект установки входит моечная камера 6 (см. рисунок) с подъемными воротами 3, оборудованная системой подачи моющего раствора. Последняя содержит жестко закрепленную в нижней части камеры рампу 5 и установленную в верхней части камеры (с возможностью качания от привода 2) рампу 10, пневматические форсунки 7, которые обращены в сторону очищаемого изделия. В нижней части камеры обмывки смонтирована закрытая решетчатая ванна 11 для сбора отработанного моющего раствора.

Установка имеет оборудованные теплообменниками два бака 4 и 8 для моющего раствора, к которым подведены пар и вода. Оба бака снабжены фильтрами, датчиками уровня и температуры (не показаны). Бак 4 для приготовления моющего раствора установлен над камерой обмывки, имеет загрузочный люк для моющего средства и оснащен барбатором. Этот бак соединен трубопроводом с установленным ниже баком 8 готового раствора, который через насосный агрегат 9 соединен трубопроводом с рампами 5 и 10. Ванна 11 посредством трубопроводов через насосный агрегат 13 соединена с гидроциклоном 1, который, в свою очередь, соединен с баком 8 готового раствора и коллектором, соединенным с очистными сооружениями ремонтного предприятия.



Технические характеристики

Привод перемещения тележки и поворота платформы	электромеханический
Скорость перемещения тележки, м/мин	9
Время полного оборота поворотной платформы, мин	1
Температура раствора, °С	85 — 90
Время обмывки, мин	20
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	30
Количество форсунок обмывки, шт.	14
Количество форсунок пневмообдувки, шт.	2
Габаритные размеры, мм:	
длина с транспортной системой	9500
ширина с гидроциклоном	3300
высота над уровнем пола	3500



Установка для мойки изделий:

1 — гидроциклон; 2 — привод; 3 — подъемные ворота; 4, 8 — баки; 5, 10 — рампа; 6 — моечная камера; 7 — пневматические форсунки; 9, 13 — насосный агрегат; 11 — ванна; 12 тележка; 14 — рельсовый путь; 15 — мотор-редуктор

В комплект для мойки изделий встроена транспортная система — тележка 12 с поворотной платформой, установленная на рельсовом пути 14 с возможностью возвратно-поступательного перемещения. Привод перемещения тележки и поворота платформы выполнен единым и содержит мотор-редуктор 15, а также переключающий механизм (не показан), который может устанавливаться в положения, соответствующие перемещению тележки или повороту платформы.

При работе установки в ручном режиме каждая операция осуществляется нажатием соответствующей кнопки на пульте управления (не показан).

Для подготовки к работе установки в бак 4 подают воду для приготовления моющего раствора и через загрузочный люк засыпают моющее средство, например, порошок РИК. После этого подают пар в теплообменник и при помощи датчика (не показан) контролируют показатели температуры моющего раствора в процессе нагрева. При

достижении верхнего уровня раствора в баке 4 подачу воды в него прекращают и включают барбатор для улучшения перемешивания раствора. Затем открывают клапаны, и готовый раствор переливается в бак 8.

Операцию повторяют до достижения верхнего уровня раствора, фиксируемого датчиком. Поддержание заданной температуры раствора в баках осуществляется с помощью средств автоматизации и датчиков, показания которых выводятся на цифровые индикаторы пульта управления.

На платформу тележки 12, размещенной на позиции загрузки на рельсовом пути 14 перед камерой обмывки 6, ворота 3 которой подняты, устанавливают при помощи подъемно-транспортного механизма подлежащие очистке изделия, например, детали или узлы тепловоза. Для подачи тележки в моечную камеру устанавливают переключающий механизм в положение, соответствующее перемещению тележки. Движение тележки продолжается до достижения упоров в конце моечной камеры, после чего срабатывают датчики (не показаны), мотор-редуктор 15 отключается, и тележка останавливается.

Затем устанавливают переключающий механизм в положение, соответствующее повороту платформы, включают привод 2 качания рампы 5 и опускают ворота 3. Далее включают насосный агрегат 3 для подачи к рампам моющего раствора и насосный агрегат 13 для удаления раствора из ванны 11, а также подключают подачу воздуха. Смесь моющего раствора с воздухом под давлением 5 кгс/см² подается к форсункам 7 обеих рамп, и производится мойка изделий высоконапорной струей.

В процессе мойки изделий загрязненный раствор из ванны 11 посредством насосного агрегата 13 подается в гидроциклон 1 для его очистки и последующей подачи в бак 8 готового раствора. Периодически загрязнения из гидроциклона и бака 8 удаляются через коллектор в очистные сооружения ремонтного предприятия, туда же сбрасываются излишки раствора.

После окончания мойки насосный агрегат 9 и привод 2 качания рампы 5 отключают. Включают пневмообдувку изделий через сопла (не показаны). Затем отключают насосный агрегат 13, пневмообдувку и поднимают ворота.

НУЖНА МОДЕРНИЗАЦИЯ ПАРАППЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ ТОКОПРИЕМНИКОВ

Злектропоезда постоянного тока, работающие на отечественных дорогах, состоят из нескольких секций, включающих в себя моторный и прицепной вагоны, на которых расположено электрооборудование. Таким образом, образуются несколько идентичных секций (за исключением головных вагонов). Силовые цепи каждой секции электрически не связаны между собой и получают питание от контактной сети через индивидуальный токоприемник, установленный на крыше моторного вагона.

В некоторых случаях эксплуатации желательно объединение токоприемников. Причины тому несколько: повышенное искрение первого по ходу движения токоприемника из-за плохого качества токосъема при обледенении контактной сети, повреждение одного или нескольких токоприемников, снижение износа полозов. Для электрического соединения по торцам крыш вагонов предусмотрены изоляторы, а на крышах вагонов (кроме головных) проложен провод.

Вагоны соединяются между собой при помощи перемычек, закрепленных на изоляторах. При кажущейся простоте этого способа он обладает рядом существенных недостатков, ограничивающих его применение. К ним можно отнести болтовое механическое соединение, а также необходимость подъема на крышу электропоезда для монтажа (что требует снятия напряжения с контактной сети и ее заземления).

Следует особо отметить, что на электропоездах постоянного тока с электрическим торможением всех серий для безопасности обслуживающего персонала используется схема с посекционным контролем закрытого состояния ящиков и шкафов с электрооборудованием. В случае открытия любого ящика или шкафа с блокировками безопасности токоприемник опускается только на данной секции электропоезда. В связи с этим, в соответствии с руководством по эксплуатации, категорически запрещается устанавливать междувагонные высоковольтные перемычки (хотя конструктивно эта возможность имеется).

Чтобы устранить отмеченные недостатки, предлагается использовать следующую схему. Провода параллельного соединения токоприемников моторного и прицепного вагонов секции постоянно связывают между собой крышевой перемычкой, а смежных секций — при помощи соединений со штепсельными разъемами. Поскольку данное соединение, в основном, постоянно не требуется, целесообразно применять съемные перемычки.

Для этого на торце каждого моторного вагона со стороны второго тамбура по левой и правой сторонам и на торце каждого прицепного вагона со стороны второго тамбура одной из сторон устанавливают высоковольтные розетки, подключаемые контакторами соединения токоприемников КСТ. При необходимости параллель-

ного соединения токоприемников между вагонами устанавливают перемычку (см. рисунок).

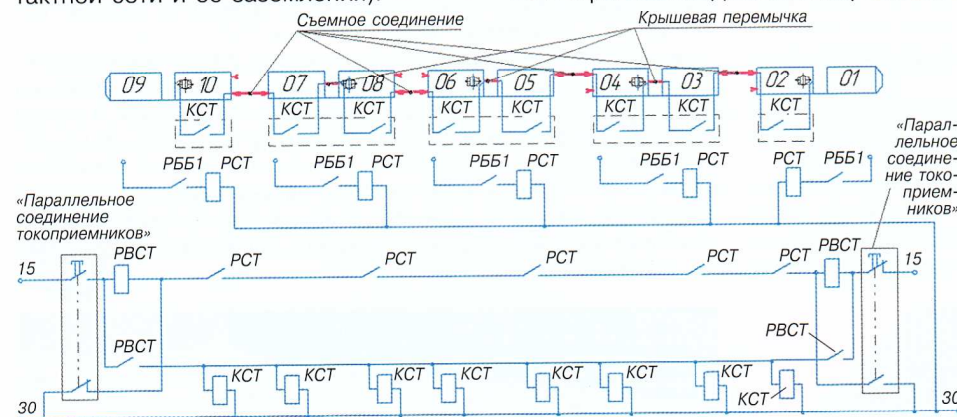
Чтобы обеспечить электробезопасность, неиспользуемые розетки моторных вагонов должны быть заглушены холостыми штепселями из изолирующего материала. Каждая розетка имеет электрическую блокировку, контакты которой замкнуты только при вставленном в розетку и заблокированном штепселе. Блокировочные контакты каждой розетки включаются в цепь реле блокировки безопасности РББ1 соответствующей секции.

При закрытых шкафах и ящиках с электрооборудованием и заблокированном положении всех штепселей реле включается, подавая питание на катушку реле соединения токоприемников РСТ соответствующей секции. Токоприемники оказываются соединенными параллельно после включения контакторов КСТ, катушки которых между собой также соединены параллельно.

Подачу питания на провод включения контакторов КСТ осуществляет реле включения РВСТ. Его катушка получает питание через выключатели «Параллельное соединение токоприемников», установленные на головных вагонах. В цепи катушки реле РВСТ расположены блокировки реле РСТ.

В результате включение реле РВСТ и контакторов КСТ возможно только при закрытых шкафах, ящиках и заблокированных штепселях на всем электропоезде. При отсутствии высоковольтных перемычек во все розетки должны быть вставлены и заблокированы холостые штепсели.

При необходимости формирования трехвагонной секции с двумя прицепными вагонами следует установить между ними крышевую перемычку. Таким образом, предлагаемая схема позволяет оперативно управлять соединением токоприемников и может быть использована на вновь выпускаемых электропоездах постоянного тока.



Электрическая схема параллельного соединения токоприемников

Канд. техн. наук **В.А. БАРАНОВ**, г. Санкт-Петербург

Далее устанавливают механизм переключения привода в положение перемещения тележки, включают мотор-редуктор 15, и тележка выкатывается на исходную позицию, где с нее снимают очищенные изделия. После контроля уровня моющего раствора в баке 8 и его пополнения из бака 4 цикл работы установки повторяется.

Работа в автоматическом режиме осуществляется нажатием кнопки «Мойка автомат» на пульте управления, при этом выполняются все операции, предусмотренные для ручного режима.

Технический результат, достигаемый при использовании установки для мойки изделий, заключается в повышении качества очистки благодаря обмывке изделий со

всех сторон высоконапорной струей смеси рабочего раствора с воздухом, причем верхняя рампа выполнена качающейся. Транспортная система предлагаемой установки более надежна, чем в известных аналогах, за счет размещения элементов привода перемещения тележки, вращения платформы и переключающего механизма вне камеры обмывки. Расчетный годовой экономический эффект составляет 2531 тыс. руб.

Н.В. ВИЛКОВА, ведущий инженер по интеллектуальной собственности дорожного конструкторско-технологического бюро Западно-Сибирской дороги

ЭВАКУАТОР: УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Успешно завершены испытания тележки-эвакуатора для локомотива с заклиненной колесной парой на Дальневосточной дороге

Согласно нормативным требованиям при повреждении колесной пары локомотива и моторного вагона моторвагонного подвижного состава с образованием ползуна свыше 4 мм, а у вагона — свыше 12 мм, в соответствии с ПТЭ разрешается следование со скоростью 10 км/ч при условии вывешивания или исключения возможности вращения колесной пары. Локомотив, моторный вагон и вагон при этом должны быть отцеплены от поезда.

В настоящее время используются следующие устройства, применяемые в восстановительных поездах на Дальневосточной дороге для транспортировки подвижного состава с поврежденной колесной парой:

- ➔ башмак-эвакуатор для колесной пары локомотива и вагона (рис. 1);
- ➔ тележка-эвакуатор для колесной пары вагона (рис. 2);
- ➔ тележка-эвакуатор для колесной пары локомотива и вагона конструкции Тындинского отделения (рис. 3).

Приведенные виды устройств имеют ограничения по применению и не могут использоваться с колесными парами всех серий локомотивов.

При эвакуации с перегона тепловоза 2ТЭ25А «Витязь» с заклиненной колесной парой было установлено, что тележка-эвакуатор (рис. 3) не подходит для этого локомотива, так как расстояние от головки рельса до низа вертикальной тяги тормозной рычажной передачи недостаточно. Данное обстоятельство не позволило установить транспортные каретки под поврежденную колесную пару в полевых условиях на железнодорожном пути.

Чтобы решить проблему эвакуации не только указанной серии локомотива, но и других типов локомотивов и вагонов с поврежденными колесными парами, заместитель начальника Дальневосточной дороги по Тындинскому региону Ю.А. Пирогов поручил Дорожному конструкторско-технологическому бюро (ДКТБ) разработать технический проект универсальной тележки-эвакуатора.

Проект (шифр 282.00.00.000) был в короткие сроки разработан ведущим конструктором бюро И.А. Пуховым с учетом предложений, высказанных начальником и мастером восстановительного поезда на станции Хабаровск II А.Д. Ласуном, А.А. Абрамовым и начальником восстановительного поезда на станции Тында Е.В. Бушковым.

Опытный образец данного устройства уже в январе 2012 г. был изготовлен в цехе опытного производства ремонтного локомотивного депо Тынды-Северная (начальник цеха В.Н. Романцов).

Испытания опытного образца тележки-эвакуатора, состоявшиеся в начале февраля текущего года в восстановительном поезде на станции Тынды под руководством заместителя главного ревизора Дальневосточной дороги по Тындинскому региону

А.Е. Пузыренко, были успешно проведены с локомотивами 2ТЭ25А «Витязь», ТЭП70БС, ТЭМ2 и 3ТЭ10М.

Общий вид данного устройства и пример его установки под колесную пару тепловоза представлены на рис. 4 и 5.

Опытный образец универсальной тележки-эвакуатора сборной конструкции состоит из следующих составных частей (см. рис. 4):

- ➔ колесный блок с роликовыми подшипниками, осью в сборе с корпусом и втулкой, 4 шт.;
 - ➔ соединительная штанга из доработанной трубы $\varnothing 80$ мм, 2 шт.;
 - ➔ металлическая стяжка из шестигранника $\varnothing 36$ мм с резьбой на концах, 4 шт.;
 - ➔ металлическая распорка из трубы $\varnothing 50$ мм с комплектом регулировочных втулок, 2 шт.;
 - ➔ тарельчатая пружина № 108 по ГОСТ 3057—90, 16 шт.;
 - ➔ гайка и контргайка М27 по ГОСТ 11532—76, 16 шт.
- На общем виде тележки-эвакуатора не показаны контргайки, распорки и тарельчатые пружины.

Технические параметры тележки-эвакуатора

Грузоподъемность, тс	26
Ширина колеи, мм	1520
Масса общая, не более, кг	190
Масса отдельных узлов, не более, кг	25
Габаритные размеры в сборе, м	1,6×2×0,3
Время установки, не более, мин	45
Колесо — гребневое с профилем бандажа локомотива, мм:	
диаметр	195
ширина	130

Упор колесной пары — два ребра из металлического листа толщиной 16 мм по форме бандажа колесной пары в сварном корпусе коробчатой конструкции, опирающегося на ось колеса.

Монтаж опытного образца универсального устройства на предварительно вывешенной колесной паре подвижного состава производится в следующей последовательности:

- ➔ устанавливают поочередно на рельс с двух сторон поврежденной колесной пары колесные блоки в рабочем положении (ребри колес расположены внутри рельсовой колеи и упоры бандажа колеса в корпусах направлены друг к другу). В наружные отверстия втулок колесных блоков поочередно вставляют стяжку, на которую предварительно устанавливают распорку с длиной под заданный диаметр колеса, затем стягивают с предварительным усилием двумя гайками с тарельчатыми пружинами, поставленными по концам стяжки;



Рис. 1. Башмак-эвакуатор для колесной пары локомотива и вагона



Рис. 2. Тележка-эвакуатор для колесной пары вагона



Рис. 3. Тележка-эвакуатор для вывоза паровоза ТЭП70БС конструкции Тындинского отделения Дальневосточной дороги

► в аналогичной последовательности, указанной в предыдущем пункте, устанавливаются два колесных блока на втором рельсе;

► попарно объединенные наружными стяжками колесные блоки на разных рельсовых нитках посредством соединительных штанг соединяют в тележку. При этом внутренние стяжки пропускают через монтажные отверстия штанг и внутренние отверстия втулок, затем штанги стягивают с предварительным усилием двумя гайками с тарельчатыми пружинами, установленными по концам стяжки;

► после сборки все гайки с усилием не менее 20 кгс·м протягивают рожковым (путевым) ключом, устанавливают и затягивают контргайки;

► опускают, убирают домкраты от вывешенной колесной пары, и нагрузка передается на все четыре собранные стяжки.

По сравнению с прежними тележками новый образец легче по весу и собирается быстрее. Времени на его установку уходит вдвое меньше, до 45 мин.

В настоящее время в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.201—2000 «Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство» и с учетом выявленных замечаний при проведении испытаний, специалисты ДКТБ вносят необходимые изменения в рабочую документацию, осуществляют разработку технических условий на изготовление и подготовку тиражирования данного устройства.

В дальнейшем необходимо будет разработать технологию использования данной тележки-эвакуатора применительно ко всем сериям локомотивов, эксплуатирующихся на дороге. Кроме того, следует реализовать технические решения по технологии вы-

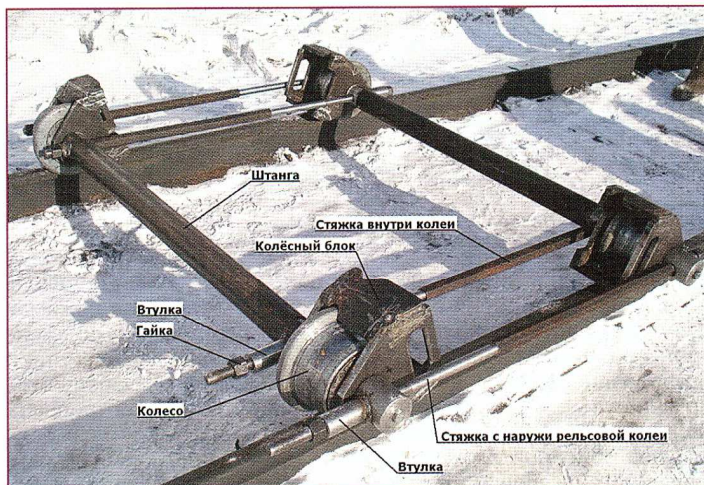


Рис. 4. Общий вид универсальной тележки-эвакуатора

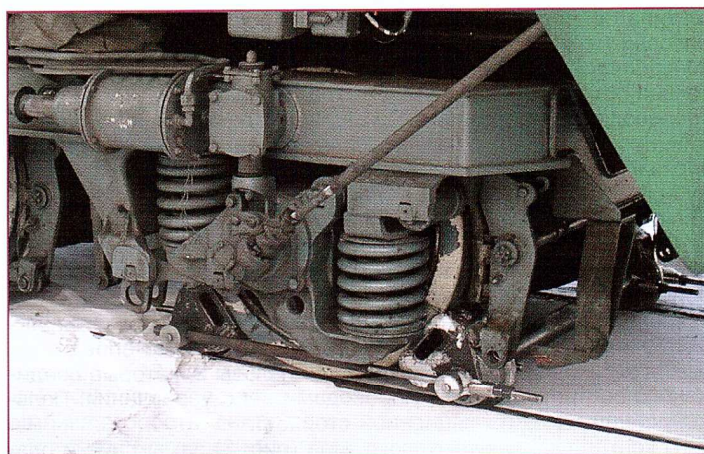


Рис. 5. Пример размещения универсальной тележки-эвакуатора под локомотивом ТЭЭ10М

шивания, закрепления поврежденной колесной пары локомотива или вагона для доставки в ремонтное депо после их вывоза на ближайшую станцию.

Б.А. ШАБУРОВ,

главный инженер Дальневосточной дирекции тяги,

канд. техн. наук **С.Ц. ЦЫДЕНОВ,**

начальник Дорожного конструкторско-технологического бюро

Дальневосточной дороги,

Е.В. БУШКОВ,

начальник восстановительного поезда на станции Тында



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Успешно завершены испытания тепловоза с финским дизелем

На Брянском машиностроительном заводе (БМЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») успешно завершены сертификационные испытания маневрового тепловоза ТЭМ18В, оснащенного дизелем компании «Wärtsilä» («Вяртсиля»). Об этом сообщили в Департаменте по внешним связям холдинга.

Предварительные и приемочные, совмещенные с сертификационными, испытания подтвердили соответствие параметров и характеристик тепловоза ТЭМ18В-001 требованиям технического задания и нормам безопасности на железнодорожном транспорте.

Тепловоз ТЭМ18В создан на базе локомотива ТЭМ18ДМ. В базовую конструкцию внесены ряд изменений, позволяющих говорить о новых потребительских характеристиках машины. ТЭМ18В оснащается более современным и надежным дизелем, телемеханической системой контроля бодрствования машиниста. Это позволяет обеспечить более стабильную работу парка,

сократить время простоев локомотивов, сделать работу на тепловозе более безопасной.

На маневровом тепловозе ТЭМ18В-001 использован дизель-генератор фирмы «Wärtsilä» мощностью 882 кВт при 1000 об/мин. На локомотиве установлен новый компрессор, а на вале вентилятора холодильной камеры смонтирована гидромумфта переменного наполнения. Это позволяет плавно менять число оборотов главного вентилятора, что повышает надежность работы редуктора.

Впервые в практике Брянского завода на маневровом тепловозе использовано колесо главного вентилятора из пластмассы; применена система подогрева теплоносителей дизеля «Гольфстрим», с помощью которой поддерживается оптимальная температура теплоносителей при неработающем дизеле. Это дает экономии топлива при зимних отстоях тепловоза. Для обогрева кабины машиниста используется автономная система отопления, что создает комфортные условия для работы локомотивной бригады.

Технико-экономические показатели тепловоза ТЭМ18В-001, полученные при эксплуатационном пробеге в условиях маневровой, вывозной и горочной работы на станции Брянск-Льговский, выгодно отличают его от других маневровых тепловозов по топливной экономичности. Удельный расход топлива при типовом цикле загрузки составляет 288 г/кВт·ч. При среднеэксплуатационной нагрузке ТЭМ18В почти на 30 % экономичнее, чем тепловозы ЧМЭЗ.

Брянский машиностроительный завод получил сертификат соответствия Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (РС ФЖТ), позволяющий предприятию выпустить и передать на российские железные дороги установочную партию тепловозов ТЭМ18В из 25 единиц. Сертификат действителен до 1 ноября 2014 г.

Ожидается, что новые дизель-генераторы будут использоваться и на других тепловозах отечественного производства.



26. КОНТРОЛЛЕРЫ МАШИНИСТА

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 12, 2008 г.; № 1 — 12, 2009 г.; № 1, 3 — 12, 2010 г.; № 1 — 5, 7 — 12, 2011 г., № 1 — 4, 2012 г.)

Контроллер машиниста — аппарат комплексного управления движением электроподвижного состава (ЭПС). Он предназначен для воздействия на аппараты силовых цепей в режимах пуска, движения и электрического торможения. Конструкция контроллера, его расположение в кабине, приведение в действие при поездной работе должны отвечать основным требованиям эргономики. В процессе управления использование контроллера не должно утомлять машиниста, мешать обзору пути и измерительных приборов, а также как можно меньше должно отвлекать машиниста от восприятия всего того, что сопровождает движение поезда. По возможности аппарат должен предотвращать ошибочные действия машиниста.

Во многом конструкция контроллера и его размеры зависят от типа приводов, особенностей управляемых ими аппаратов силовых цепей, а также от системы управления. Так, размеры контроллеров грузовых электровозов постоянного тока значительно больше габаритов аппаратов, устанавливаемых на электропоездах и электровозах ЧС2Т, ЧС7. Сложность их конструкции, прежде всего, определяется необходимым числом органов управления (рукояток, штурвалов и др.), их распределением между органами управления и необходимостью обеспечения функциональной связи между ними.

По конструкции контроллеры машиниста можно разделить на несколько типов. На электровозах серии ЧС2 установлены устройства барабанного типа (рис. 1). В них замыкание и размыкание цепей проводов управления (рис. 2) осуществляется сегментами 5 при повороте вала 4 с барабаном 3 на определенный угол. К сегменту 5 прижимаются пальцы 2, которые соединены с соответствующими проводами цепи управления. Пальцы укреплены на изоляционной стойке 6.

В контроллерах кулачкового типа (рис. 3) замыкание и размыкание контактов происходит за счет взаимодействия кулачкового элемента и шайбы на валу. Данный тип контроллера нашел широкое распространение на ЭПС различных серий.

КОНТРОЛЛЕРЫ МАШИНИСТА ГРУЗОВЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Все контроллеры состоят из нижнего литого основания, верхней крышки и промежуточной плиты 5 (рис. 4). Между крышкой и промежуточной плитой 5 в подшипниках вращаются два вспомогательных вала 6, на которых расположены зубчатые секторы 2. С их помощью передается вращение на главный 7 и тормозной 9 валы. Сзади контроллера расположены две стальные рейки, где закреплены кулачковые элементы цепей управления.



Рис. 1. Контроллер машиниста барабанного типа электровоза ЧС2

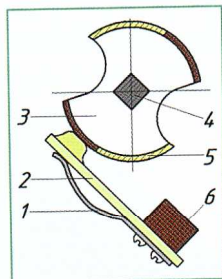


Рис. 2. Принцип работы барабанного контроллера:

1 — пластинчатая пружина; 2 — контактный палец; 3 — барабан; 4 — вал; 5 — медный сегмент; 6 — изоляционная стойка

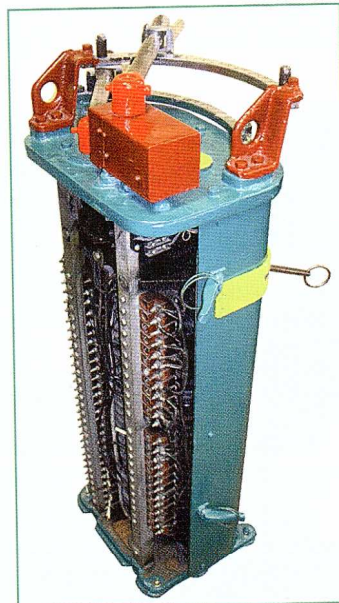


Рис. 3. Контроллер КМЭ-020 электровоза ВЛ11М

Сверху на вспомогательные валы напрессованы главная 4 и тормозная 3 рукоятки контроллера (рис. 5). Реверсирование тяговых двигателей и схемы их соединения в тормозном режиме выбирают двумя кулачковыми барабанами, которые посажены через подшипники на главном и тормозных валах. Оба барабана управляют одной реверсивно-селективной рукояткой 5.

В кулачковых контроллерах (рис. 6) замыкание и размыкание проводов цепей управления осуществляют укрепленные на стойке кулачковые контакторы (контакторные элементы), на которые воздействуют кулачковые шайбы 1. При вращении рукоятки вала контроллера кулачковая шайба 1 переходит с малого радиуса на большой, своим выступом нажимает на ролик 10 и замыкает цепь между контактами 5 и 6, к которым присоединены провода цепи управления. Как только выступ шайбы проходит ролик 10, пружина 7 поворачивает рычаг 3 на стойке 9 и снова замыкает контакты. Таким образом, контакты замыкаются под действием пружины, размыкаются при нажатии кулачковой шайбы на ролик. Последовательность замыкания контактов определяется профилем кулачковых шайб.

Главный вал контроллера КМЭ-8 имеет 25 кулачковых шайб, обеспечивающих 37 позиций (не считая нулевой), из которых 16, 27 и 37-я являются рабочими (ходовыми), а остальные — пусковыми. На тормозном валу находятся 22 кулачковые шайбы, осуществляющие четыре позиции ослабления возбуждения и 16 позиций торможения. Фиксация главного и тормозного валов на позициях обеспечивается защелками рукояток, западающими в пазы секторов, расположенных на крышке контроллера.

Реверсивно-селективная рукоятка имеет девять положений: нулевое, четыре положения в направлении «Вперед» («М» — тяговый режим, «П», «СП» и «С» — рекуперативные режимы) и четыре положения в направлении «Назад». Чтобы исключить ошибочные действия рукоятками контроллера машиниста, их блокируют механическими блокировками.

В контроллере КМЭ-8 рукоятки работают следующим образом. В нулевом положении реверсивно-селективной рукоятки главная и тормозная рукоятки заблокированы, их перевод в рабочее положение невозможен. После перевода реверсивно-селективной рукоятки в положение «М» главная рукоятка может быть установлена на любую позицию. При этом реверсивная рукоятка блокируется и не может быть сдвинута в нулевое положение.

На 16, 27 и 37-й позициях главной рукоятки разблокируется тормозная рукоятка, и возможно включение ступеней ослабления поля ОП1 — ОП4. В данном случае главную рукоятку невозможно переместить в сторону набора позиций до 37-й. Это становится доступным только после возвращения тормозной рукоятки в нулевое положение.

Для перехода в режим рекуперативного торможения необходимо выполнить следующее:

- ▶ тормозную и главную рукоятки контроллера сбросить на «0»;
- ▶ реверсивную рукоятку переместить в положения «П», «СП» или «С»;
- ▶ тормозную рукоятку перевести только на позицию «02»;
- ▶ главную рукоятку переместить на позиции с 1 по 16-ю;
- ▶ тормозную рукоятку перемещать с 1 по 15-ю позиции.

При сбросе режима рекуперации перевод тормозной рукоятки возможен только до 1-й позиции. После этого главную рукоятку, а затем и тормозную можно переместить на нулевые позиции. Такая зависимость работы между рукоятками контроллера машиниста достигается

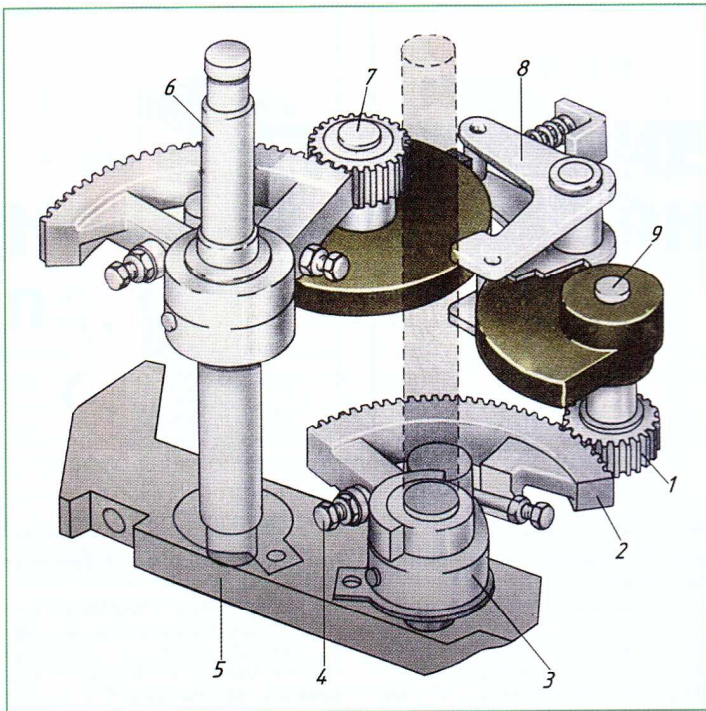


Рис. 4. Приводы кулачковых валов:

1 — шестерня; 2 — зубчатый сектор; 3 — приводной сегмент; 4 — регулировочный болт; 5 — промежуточная плита; 6 — вспомогательный вал; 7 — главный вал; 8 — механическая блокировка; 9 — тормозной вал

ется установкой на валах блокировочных шайб с прорезями и рычагов, которые взаимодействуют с этими шайбами или между собой.

Контроллер машиниста типа КМЭ-013 электровозов ВЛ11 имеет 37 позиций (не считая нулевой), из которых 21 и 37-я являются ходовыми, а остальные — пусковыми. Тормозной вал имеет четыре позиции ослабления возбуждения и 15 позиций торможения. Особенностью данного аппарата является наличие дополнительного положения «МС» на реверсивном валу.

Реверсивно-селективная рукоятка имеет восемь положений: «0» — нулевое (соответствует отключенному состоянию цепей тяговых двигателей);

«М» — для пуска и разгона электровоза на последовательно-параллельном и параллельном соединениях тяговых двигателей при движении «Вперед» и «Назад» в тяговом режиме;

«МС» — для пуска и разгона электровоза на последовательном соединении тяговых двигателей при движении «Вперед» и «Назад» в тяговом режиме;

«П», «СП» и «С» — для рекуперативного торможения при движении электровоза «Вперед» на параллельном, последовательно-параллельном и последовательном соединениях тяговых двигателей.

Последовательность замыкания контактов определяется профилем кулачковых шайб.

Для предотвращения ошибочных действий при работе все три рукоятки механически заблокированы между собой следующим образом:

► при установке реверсивной рукоятки в положение «М» главную рукоятку можно установить на любую позицию;

► если главная рукоятка находится на 21-й или 37-й позиции, то тормозную рукоятку можно перевести на позиции ослабления возбуждения ОВ1 — ОВ4. При этом поворот главной рукоятки невозможен, а тормозную рукоятку можно перемещать в обратном направлении на нулевую позицию;

► когда реверсивная рукоятка переведена в положение «МС», главную рукоятку перемещают на любую позицию до 21-й включительно. При этом поворот тормозной рукоятки в сторону торможения невозможен;

► после установки реверсивной рукоятки в положения «П», «СП», «С» тормозную рукоятку можно переместить на 02-ю позицию, после чего главную рукоятку допускается устанавливать на любую позицию до 21-й включительно. В этой ситуации тормозную рукоятку переставляют на любую из 15-ти позиций.

Обратное вращение тормозной рукоятки возможно до 1-й позиции включительно. После пе-

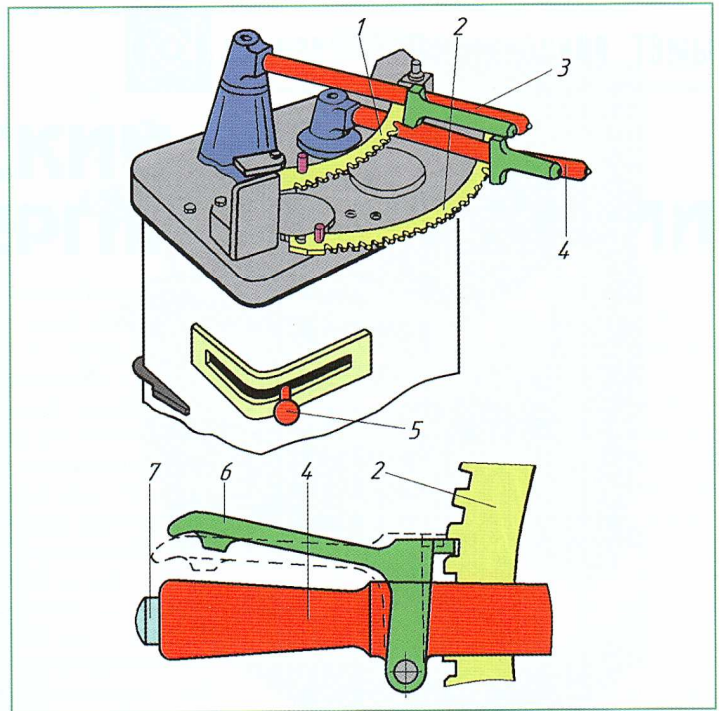


Рис. 5. Рукоятки контроллера КМЭ-8:

1 — зубчатый сектор тормозной рукоятки; 2 — зубчатый сектор главной рукоятки; 3 — тормозная рукоятка; 4 — главная рукоятка; 5 — реверсивно-селективная рукоятка; 6 — фиксатор; 7 — кнопка

ревода главной рукоятки на нулевую позицию тормозную рукоятку можно вернуть на нулевую позицию.

Особенностями контроллера машиниста КМЭ-020 электровоза ВЛ11М являются: 48 позиций главного вала (кроме нулевой), из которых 18, 33 и 48-я являются ходовыми; положения «П» и «ПТ», 28 позиций тормозного вала; наличие на контроллере датчика скорости, связанного с тормозным валом и служащего для установки скорости или тока рекуперации.

Для соединения низковольтных цепей управления электровоза ВЛ11М при работе по системе многих единиц предусмотрен режимный контроллер КР-005 (рис. 7). Данный аппарат установлен в высоковольтной камере локомотива. Он состоит из верхней 2 и нижней 5 плит, между которыми вращается кулачковый вал с шайбами 6. Перемещение вала производится рукояткой 1, а его запираение в выбранном положении — при помощи фиксирующего диска 3, расположенного на валу под верхней крышкой. Для включения контроллера необходимо ключом КУ разблокировать замок 7. При этом рукоятку можно поставить в одну из позиций: две секции, три секции (головная, средняя, головная), четыре секции (головная, средняя).

КОНТРОЛЛЕРЫ МАШИНИСТА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

На моторвагонном подвижном составе применяют контроллеры типа 1КУ с различными конструктивными исполнениями в зависимости от серии и рода тока работы электропоезда. Так, на электропоездах ЭР2Р и ЭР2Т установлен контроллер 1 КУ.019 (рис. 8). Данный аппарат имеет каркасную конструкцию, состо-

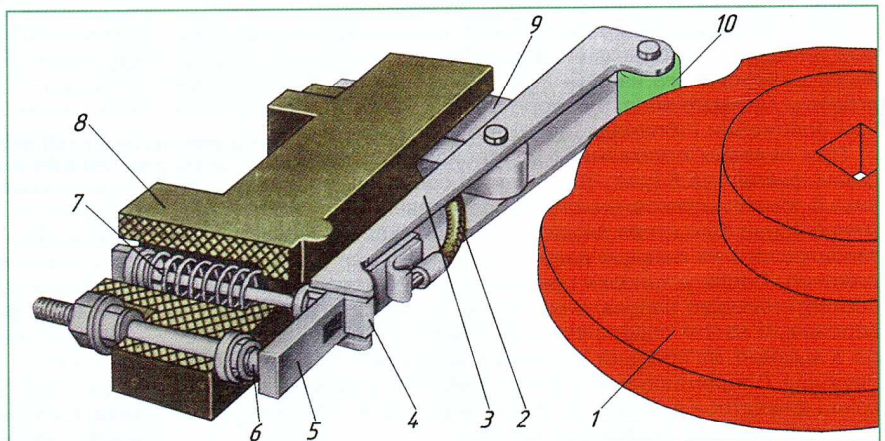


Рис. 6. Контактный элемент контроллера типа КМЭ грузовых электровозов: 1 — кулачковая шайба; 2 — гибкий шунт; 3 — контактный рычаг; 4 — штифт; 5 — подвижный контакт; 6 — неподвижный контакт; 7 — пружина; 8 — изоляционная колодка; 9 — стойка; 10 — ролик

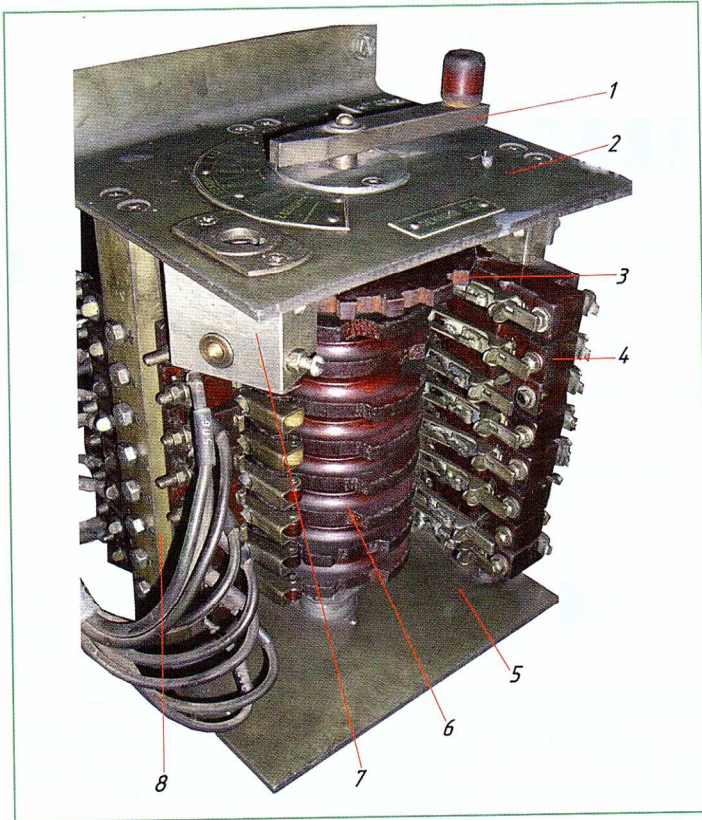


Рис. 7. Режимный контроллер КР-005 электровоза ВЛ11М:
1 — рукоятка; 2 — верхняя плита; 3 — фиксирующий диск; 4 — контактные элементы; 5 — нижняя плита; 6 — кулачковый вал; 7 — замок; 8 — стальные рейки

ящую из основания 22 и крышки 14, соединенных вертикальными стальными угольниками 6 и 17. На крышке 14 закреплена декоративная крышка 13, на ней выделены обозначения направления движения поезда и положений главного вала.

Съемная реверсивная рукоятка 9 поворачивается в секторе ограничителя 8, присоединенном к крышке. Контактные элементы 4 и 19 закреплены на стальных рейках 3 и 18, а контактные пальцы 16 — на угольнике 17. Элементы с проводами цепей управления закрыты съемным кожухом 21 с замками 5 и соединены разъемом 1 с поездными проводами.

Реверсивная рукоятка имеет три фиксированных положения: два рабочих — «Вперед» и «Назад» и нулевое, главная рукоятка — 11 положений: нулевое, маневровое, четыре ходовых и пять тормозных. С помощью реверсивной и главной рукояток передается вращение на соответствующие кулачковые валы 10 и 11, представляющие собой стальные стержни с посаженными на них кулачковыми шайбами 20, контактными кольцами 15, деталями 7 фиксации и механической блокировки валов.

Реверсивный вал 10 установлен в подшипниках, запрессованных в крышку 14 и кронштейн 2, закрепленный на угольнике 6, а главный вал — в подшипниках, запрессованных в крышку и основание 22. При вращении валов кулачковые шайбы своим профилем воздействуют на контактные элементы КЭ-42 (рис. 9), осуществляя переключения в цепях управления.

Для исключения ошибочных действий машиниста реверсивный и главный валы механически заблокированы так, чтобы поворот реверсивного вала был возможен только в нулевом положении главного вала, а поворот главного — только при рабочем положении («Вперед» или «Назад») реверсивного.

При нулевых положениях реверсивного и главного валов ролик фиксатора 5 (рис. 10) входит в среднюю впадину храповика 6, жестко установленного на реверсивном валу 2. Одновременно конец фиксатора входит во впадину колеса 4, жестко установленного на главном валу 3, и запирает вал в нулевом положении. После установки реверсивной рукоятки в положение, соответствующее направлению движения поезда, вместе с реверсивным валом поворачивается храповик 6. Ролик фиксатора 5 выходит из средней впадины храповика и под действием пружины 7 перемещается в более глубокую впадину. При этом конец фиксатора выходит из впадины колеса 4, позволяя поворачивать главный кулачковый вал 3.

В свою очередь, реверсивную рукоятку можно перевести из крайнего положения в среднее (нулевое) лишь в нулевом положении главного вала, так как только в этом случае впадина колеса 4 находится против конца фиксатора 5. Рычаг 1 обеспечи-

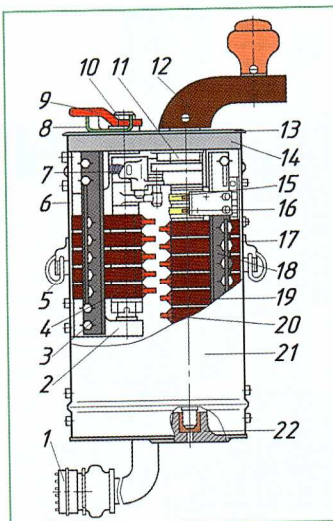


Рис. 8. Контроллер машиниста 1KY.019:

1 — разъем; 2 — кронштейн; 3, 18 — рейки; 4, 19 — контактные элементы; 5 — замок; 6, 17 — уголки; 7 — механическая блокировка; 8 — ограничитель; 9 — реверсивная рукоятка; 10 — реверсивный вал; 11 — главный вал; 12 — рукоятка; 13 — декоративная крышка; 14 — верхняя крышка; 15 — контактные кольца; 16 — пальцы; 20 — кулачковые шайбы; 21 — съемная крышка; 22 — основание

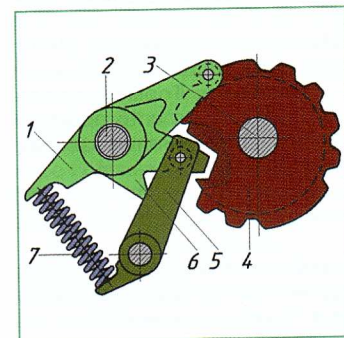


Рис. 10. Механическая блокировка контроллера 1KY:

1 — рычаг; 2 — реверсивный вал; 3 — главный вал; 4 — колесо; 5 — фиксатор; 6 — храповик; 7 — пружина

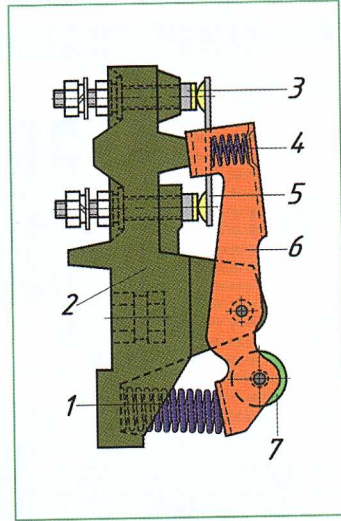


Рис. 9. Контактный элемент КЭ-42:

1 — включающая пружина; 2 — пластмассовый изолятор; 3 — неподвижный контакт; 4 — притирающая пружина; 5 — мостик с подвижными контактами; 6 — рычаг; 7 — ролик

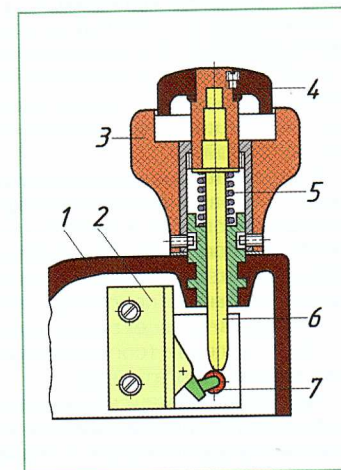


Рис. 11. Электрическая блокировка 1KY:

1 — корпус рукоятки; 2 — микропереключатель; 3 — головка; 4 — кнопка; 5 — пружина; 6 — ось; 7 — ролик

вает фиксацию позиций главного вала, когда реверсивный вал находится в положении «Вперед» или «Назад».

Особенностью контроллеров электропоездов является наличие и электрической блокировки, размещенной в главной рукоятке (рис. 11). Она состоит из прессованного пластмассового корпуса 1, прессованной волокнитовой головки 3, кнопки 4 и механизма электрической блокировки безопасности. При нажатии машинистом на кнопку 4 рукоятка перемещается вниз, преодолевая усилие пружины 5.

Вместе с кнопкой перемещается ось 6, которая воздействует на ролик 7 микропереключателя 2 и замыкает цепь блокировки безопасности. При этом раздается щелчок. Если машинист продолжает удерживать кнопку, то она перемещается вниз до соприкосновения с горизонтальной площадкой головки 3. Ось 6 скользит по ролику и удерживает микропереключатель во включенном положении. Если машинист отпускает кнопку при рабочих положениях контроллера, то пружина 5 возвращает механизм в исходное положение. Цепь реле блокировки безопасности размыкается, вызывая автостопное торможение.

В целом конструкции и внешний вид контроллеров машиниста 1KY.021 и 1KY.023 электропоездов ЭР2, ЭР9М и контроллера 1KY.019 аналогичны. Они отличаются, в основном, числом фиксированных положений главной рукоятки и, соответственно, числом кулачковых контакторов на главном валу.

(Продолжение следует)

Инж. **И.А. ЕРМИШКИН**,
г. Ожерелье



СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД НОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РЕКУПЕРАЦИИ

Применение рекуперативного торможения является важнейшим резервом повышения безопасности движения и энергетической эффективности электрической тяги поездов. Специалисты Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) принимают участие в разработке Программы повышения эффективности системы тягового электроснабжения и электроподвижного состава, одним из приоритетных направлений которой является разработка комплекса мер по повышению эффективности применения рекуперативного торможения.

Анализ эффективности возврата электроэнергии в контактную сеть при применении рекуперативного торможения на участках Западно-Сибирской дороги, выполненный по данным маршрутов машинистов (ММ) за 2009 — 2010 гг., показал, что объем энергии рекуперации существенно различается даже в поездах, выполненных в аналогичных условиях. В качестве примера в табл. 1 приведены данные о минимальных ($W_{p.min}$) и максимальных ($W_{p.max}$) значениях объема электроэнергии, возвращенной в контактную сеть на различных участках при проведении поездов разных весовых категорий.

Потенциальные значения энергии рекуперации на конкретных поездоучастках определяются в ходе тяговых расчетов по разработанному режимным картам вождения грузовых поездов. При этом не принимаются во внимание фактические уровни напряжения в контактной сети и наличие потребителя возвращенной энергии. Токи якоря определяются по идеальным зависимостям тока от скорости движения в начале использования режима рекуперативного торможения. Расчет

производится для конкретных масс поездов (чаще для унифицированных и критических), а также не учитываются характеристики состава поезда, квалификация машиниста, качество настройки системы рекуперации на тяговой подвижной единице и другие параметры. По этим причинам полученные расчетные значения зачастую оказываются существенно выше или ниже фактических, что не позволяет однозначно принять их в качестве нормативов возврата электроэнергии при применении рекуперативного торможения.

Следует отметить, что объективная, научно обоснованная норма возврата энергии в контактную сеть могла бы выполнять роль не только стимулирующего, но вместе с тем и контролирующего фактора повышения эффективности применения рекуперативного торможения. Однако порядок определения нормативных значений энергии рекуперации в настоящее время отсутствует. Для решения этой проблемы на кафедре «Прикладная математика и механика» ОмГУПС проводится исследование по разработке методики нормирования и планирования объема энергии рекуперации.

Учитывая, что объем энергии рекуперации является случайной величи-

ной, для ее изучения целесообразно использовать методы математической статистики, в том числе корреляционно-регрессионный анализ. Информационной базой для такого анализа эффективности применения рекуперативного торможения послужили данные маршрутов машинистов по всем эксплуатационным локомотивным депо Западно-Сибирской дороги за период с января 2009 г. по апрель 2011 г. — всего более 2 млн. маршрутов.

В результате специальной статистической обработки исходных данных, направленной на обеспечение их достоверности и решение поставленной задачи, из указанной генеральной совокупности поездов были отобраны 140 тыс. маршрутов машиниста эксплуатационных локомотивных депо Омск, Барабинск, Новосибирск, Тайга в грузовом движении с обязательным наличием сведений о применении рекуперативного торможения. На основе этих данных для дальнейшего детального анализа были сформированы репрезентативные выборки ММ с систематизацией данных по указанным локомотивным депо, сериям электровозов постоянного тока ВЛ10, ВЛ11 и 2ЭС6 и по 20-ти различным поездоучасткам со значительным объемом перевозочной работы.

Таблица 1

Диапазоны значений объема энергии рекуперации

Участок	Масса поезда, т	Количество маршрутов машинистов (N) и диапазон значений объема энергии рекуперации ($W_{p.min} - W_{p.max}$)			
		всего		в том числе за май — август 2010 г.	
		N	$W_{p.min} - W_{p.max}$, кВт·ч	N	$W_{p.min} - W_{p.max}$, кВт·ч
Барабинск — Московка	5500 — 5700	379	100 — 2100	52	100 — 1200
	6000 — 6200	930	100 — 3000	176	100 — 1400
Иртышская — Московка	6300 — 6500	1206	100 — 1600	237	100 — 1300
	6500 — 6700	327	100 — 1200	81	100 — 1200
Московка — Ишим	5000 — 5200	316	100 — 1800	68	100 — 1000
	6300 — 6500	1197	100 — 2000	217	100 — 1300

Таблица 2

Результаты работы локомотивных бригад депо Омск на электровозах серии ВЛ10 на участке Ишим — Московка по маршрутам машинистов с рекуперацией

Масса поезда, т	N	Работа, 10 тыс. т·км брутто	α , о.е.	W, кВт·ч	W_p , кВт·ч	\bar{W}_{p1} , кВт·ч	γ , %	$\frac{W_p}{10 \text{ тыс. т·км}}$
1000 — 1500	29	1153	0,001	127300	5300	182,8	4,2	4,6
1500 — 2000	1908	89052	0,106	11634484	397300	208,2	3,4	4,5
2000 — 2500	949	59712	0,071	6947000	205700	216,8	3,0	3,4
2500 — 3000	716	57597	0,069	4627400	180000	251,4	3,9	3,1
3000 — 3500	1166	110323	0,132	7490045	324700	278,5	4,3	2,9
3500 — 4000	1101	119506	0,142	7373400	318400	289,5	4,3	2,7
4000 — 4500	718	88563	0,106	5069400	212700	296,2	4,2	2,4
4500 — 5000	522	72097	0,086	3941000	168100	322,0	4,3	2,3
5000 — 5500	474	71018	0,085	3701400	168300	355,1	4,5	2,4
5500 — 6000	816	134916	0,161	6598600	284300	348,4	4,3	2,1
6000 — 6500	197	34493	0,041	1659700	67200	341,1	4,0	1,9
Всего	8567	838430	1,000	59169729	2332000	272,2	3,9	2,8

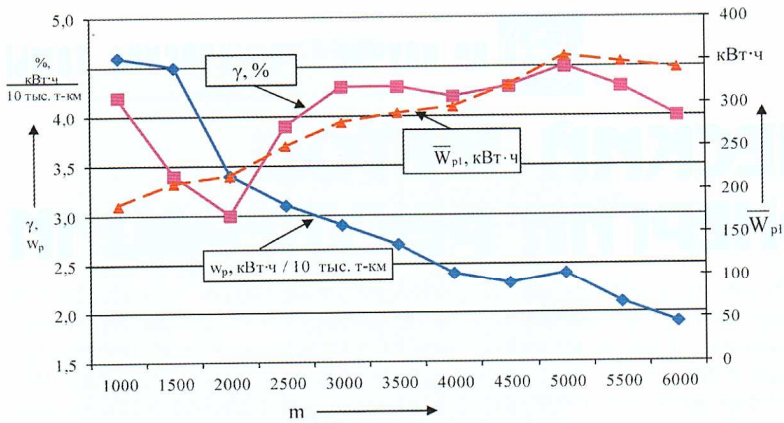


Рис. 1. Графики изменения \overline{W}_{p1} , γ , w_p в зависимости от массы поезда для электровозов серии ВЛ10 на участке Ишим — Московка

Количество возвращаемой в контактную сеть электроэнергия зависит от массы поезда и разности скоростей в начале и конце применения режима рекуперативного торможения. Учитывая, что определить указанные показатели скорости по данным маршрута машиниста невозможно, в качестве основного нормобразующего фактора для определения величины энергии рекуперации принята масса поезда.

На первом этапе исследования была предпринята попытка получить регрессионные зависимости различного вида для определения абсолютных и удельных значений объема энергии рекуперации по всем значениям анализируемых показателей в каждом массиве данных маршрутов. Полученные при таком подходе коэффициенты корреляции, характеризующие достоверность регрессионных зависимостей, имели очень низкие значения (не более 0,25). Колеблемость значений удельной рекуперации, оцениваемая коэффициентом вариации, для различных диапазонов масс поездов

составила от 14 до 73 %. В связи с этим дальнейшие исследования в каждом анализируемом массиве информации проводились по средним значениям энергии рекуперации в интервалах (квантах) массы поезда 500 т (0 — 500, 500 — 1000, 1000 — 1500 т и др.). При этом в каждом i -м интервале массы поезда были рассчитаны следующие показатели:

1) доля перевозочной работы, выполненной поездами i -й весовой категории, относительно общей перевозочной работы по массиву данных (в относительных единицах, о.е.):

$$\alpha_i = A_i / \Sigma A_i,$$

где A_i — объем перевозочной работы в i -м интервале массы поезда, 10 тыс. т·км брутто;

2) среднее арифметическое значение возврата электроэнергии, приходящегося на один маршрут машиниста, кВт·ч:

$$\overline{W}_{p1i} = W_{pi} / N_i,$$

где W_{pi} — объем энергии рекуперации в i -м интервале массы поезда, кВт·ч;

N_i — количество маршрутов машинистов в i -м интервале массы поезда;

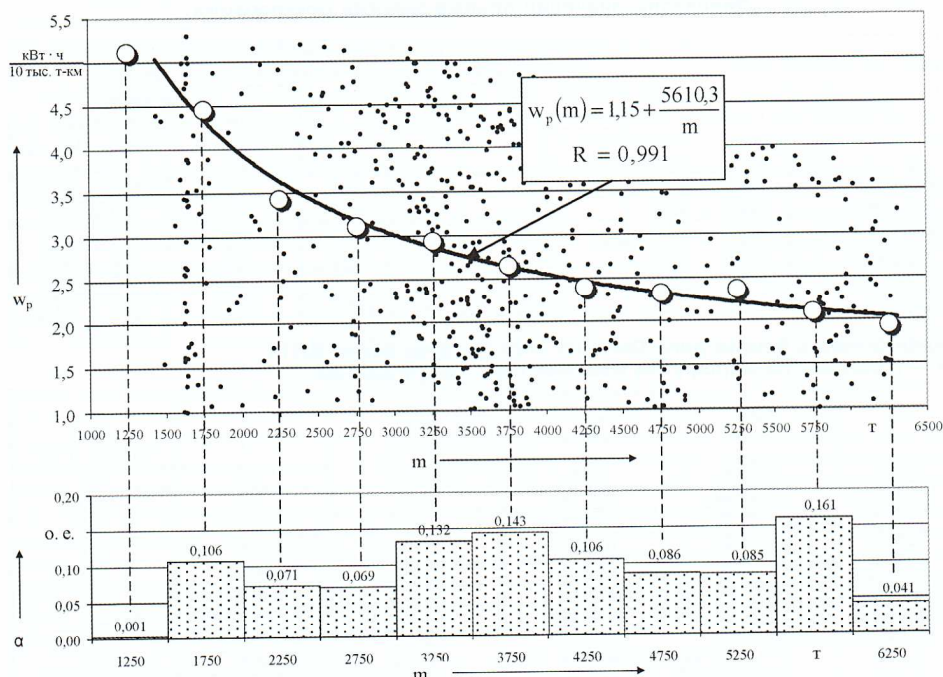
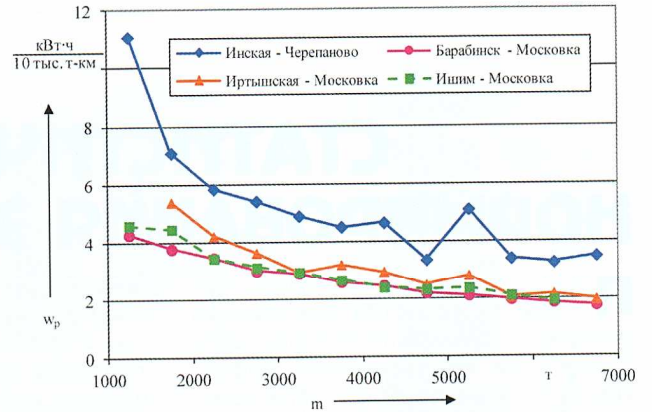


Рис. 3. Зависимость $w_p(m)$ и гистограмма распределения перевозочной работы электровозов серии ВЛ10 на участке Ишим — Московка

Рис. 2. Зависимости $w_p(m)$ для электровозов серии ВЛ10 на различных поездоучастках депо Омск



3) доля возвращенной в контактную сеть электроэнергии от ее расхода на тягу поездов (в процентах):

$$\gamma = W_{pi} / W_i \cdot 100,$$

где W_i — расход электроэнергии на тягу в i -м интервале массы поезда, кВт·ч;

4) удельная рекуперация, кВт·ч/10 тыс. т·км брутто:

$$w_{pi} = W_{pi} / A_i.$$

В табл. 2 в качестве примера приведены результаты работы локомотивных бригад эксплуатационного депо Омск на электровозах серии ВЛ10 на участке Ишим — Московка. На рис. 1 представлены графики изменения показателей \overline{W}_{p1} , γ , w_p в зависимости от массы поезда, построенные по данным соответствующих граф 7 — 9 табл. 2. Показатели \overline{W}_{p1} и γ могут служить косвенными характеристиками эффективности применения рекуперативного торможения, однако только зависимость $w_p(m)$ имеет достаточно устойчивый гиперболический характер, что подтверждается данными рис. 2.

Полученные результаты определили выбор удельной рекуперации в качестве основного показателя эффективности применения рекуперативного торможения, а также соответствующей математической модели в виде уравнения парной регрессии:

$$W_p = a_0 + a_1 / m,$$

где a_0 , a_1 — регрессионные коэффициенты;

m — масса поезда.

Учитывая существенную неравномерность распределения перевозочной работы по интервалам массы поезда (см. графу 4 табл. 2), расчет коэффициентов a_0 и a_1 следует выполнять по средним значениям удельной рекуперации и массы поезда в квантах с учетом статистического веса по доле выполненной перевозочной работы.

На рис. 3 приведена регрессионная зависимость $w_p(m)$, полученная указанным способом для серии электровозов ВЛ10 на участке Ишим — Московка, и гистограмма распределения перевозочной работы по интервалам массы поезда. Коэффици-

Уравнения регрессионных зависимостей $w_p(m)$ для различных поездоучастков Западно-Сибирской дороги

Локомотивное депо	Поездоучасток	Количество ММ	Уравнение регрессии	R
Омск	Ишим — Московка	8567	$w_p = 1,15 + 5610,3/m$	0,991
	Московка — Ишим	12947	$w_p = 2,83 + 5653,4/m$	0,907
	Барабинск — Московка	11631	$w_p = 0,99 + 5609,7/m$	0,981
	Московка — Барабинск	10086	$w_p = 1,12 + 5176,4/m$	0,987
	Московка — Иртышская	3614	$w_p = 0,40 + 10695,7/m$	0,991
	Иртышская — Московка	6692	$w_p = 0,84 + 7946,2/m$	0,952
	Московка — Петропавловск	1898	$w_p = 1,53 + 8182,9/m$	0,884
Барабинск	Петропавловск — Московка	583	$w_p = 2,94 + 2085,3/m$	0,618
	Барабинск — Московка	948	$w_p = 0,60 + 6512,6/m$	0,941
	Московка — Барабинск	660	$w_p = 0,09 + 9953,2/m$	0,970
	Инская — Барабинск	3934	$w_p = 0,64 + 6932,5/m$	0,966
Новосибирск	Барабинск — Инская	4769	$w_p = 0,94 + 8466,7/m$	0,986
	Инская — Барабинск	2534	$w_p = 0,78 + 3687,3/m$	0,936
	Барабинск — Инская	2558	$w_p = 2,96 + 1966,6/m$	0,635
	Черепаново — Инская	1293	$w_p = 10,89 + 12247,3/m$	0,765
	Инская — Черепаново	2612	$w_p = 2,44 + 8350,4/m$	0,922
	Инская — Белово	2979	$w_p = 4,27 + 1568,6/m$	0,715
	Белово — Инская	3616	$w_p = 3,52 + 9504,8/m$	0,724
Тайга	Тайга — Инская	8212	$w_p = 16,25 + 12514,1/m$	0,592
	Мариинск — Тайга	8486	$w_p = 9,61 + 5029,1/m$	0,593

ент корреляции этой зависимости составил 0,991.

В табл. 3 представлены полученные регрессионные зависимости $w_p(m)$ для электровозов серии ВЛ10 для всех рассматриваемых поездоучастков и депо. Следует отметить, что в большинстве случаев значение коэффициента корреляции превышает 0,7, что свидетельствует о высокой степени достоверности этих зависимостей. Исключение составляет зависимость $w_p(m)$ для участка Инская — Белово, имеющая противоположное, по сравнению с другими зависимостями, направление, причем, с достаточно высоким коэффициентом корреляции. Для объяснения данного факта требуются дополнительные исследования.

Анализ представленных в табл. 3 уравнений регрессии показал, что для накладных плеч обслуживания локомотивными бригадами смежных депо регрессионные коэффициенты зависимостей $w_p(m)$ существенно различаются, хотя расчет значений удельной рекуперации по ним в большинстве случаев дает близкие результаты. С целью повышения объективности заданий по применению рекуперации для каждого накладного плеча обслуживания следует получать обобщенную регрессионную зависимость $w_p(m)$ по данным всех депо, обслуживающих этот участок.

Полученные регрессионные зависимости могут быть использованы для определения ожидаемого (нормативного) значения объема энергии рекуперации при проведении

поезда любой массы по соответствующему участку. При этом следует иметь в виду, что обязательным условием для установления таких нормативов является отсутствие технических и иных ограничений на применение режима рекуперативного торможения.

По мере изменения условий, определяющих применение рекуперативного торможения (например, улучшения технического состояния электровозов, повышения квалификации локомотивных бригад и др.), регрессионные зависимости $w_p(m)$ должны периодически пересматриваться с целью сохранения их объективности и стимулирующей функции. Для учета таких факторов, как сезонность, работа электровозов по системе

многих единиц, нестандартная составность тяговой подвижной единицы и др. возможно применение специальных корректирующих коэффициентов для рассчитанных по уравнениям регрессии значений удельной рекуперации.

Результаты выполненных исследований являются основой разрабатываемой в настоящее время методики планирования объема энергии рекуперации на любом уровне иерархии железнодорожного транспорта.

Д-р техн. наук **Е.А. СИДОРОВА**,
заведующая кафедрой
«Прикладная математика
и механика» ОмГУПС,
А.И. ДАВЫДОВ,
преподаватель кафедры

ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



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

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

Красковский А. Е., Фортунатов В. В. **Прорывные управленческие технологии на железнодорожном транспорте.** 2012. — 340 с. Цена — 1200 руб.

В монографии отражены наиболее яркие периоды истории железнодорожного транспорта. Рассмотрен ход реформирования железнодорожной отрасли на современном этапе как в России, так и за рубежом. Приводятся новые технологии, разработанные на основе современных подходов, обобщения результатов практики, а также собственных исследований авторов. При этом наибольшее внимание уделено принятию решений, реализации процессного подхода и такому ключевому фактору успеха в реформировании железнодорожного транспорта, как развитие государственно-частного партнерства.

Книга содержит богатый иллюстративный материал, хорошо корреспондирующий с основным текстом.

Издание предназначено для руководителей железнодорожной отрасли и транспортных предприятий.

Крейнис З. Л. **Очерки истории железных дорог. Книга 5. Железные дороги в городе — на земле и под землей.** 2011. — 408 с. Цена — 1300 руб.

Железные дороги имеют многоплановую, интересную историю. На определенном этапе они вошли в города, где должны были завоевать признание жителей, приспособиться к ритму больших и маленьких, столичных и провинциальных городов, в результате чего приобрели новый имидж, совершенствовались и преобразовались. О том, как это происходило, рассказывает замечательная книга серии «Очерки истории железных дорог» — книга о фиакрах и омнибусах, конных железных дорогах и трамваях, монорельсах и метрополитенах, о людях, которые создали эту бурную городскую транспортную жизнь.

Книга рассчитана на читателей, интересующихся историей городского железнодорожного транспорта.

По вопросам приобретения обращаться в ФГБОУ «УМЦ ЖДТ»: 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 71; тел. (495) 739-00-31
E-mail: marketing@umczt.ru

ФИЛИАЛЫ ГБОУ «УМЦ ЖДТ»:

664029, г. Иркутск, ул. 4-я Железнодорожная, д. 14-а;
630003, г. Новосибирск, ул. Владимировская, д. 15-д;
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. 9-я линия, д. 10;
443030, г. Самара, ул. Чернореченская, д. 29-а;
680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 39-а;
454005, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, д. 63;
150000, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 28;

факс (ж.д.): **992-46-4-37-27**,
факс (ж.д.): **978-2-36-43, 978-2-27-35**,
факс (гор.): **8-8-632-53-51-65**,
факс (гор.): **8-846-372-63-08**,
факс (ж.д.): **998-4-98-61**,
факс (ж.д.): **972-41-4-34-89**,
факс (гор.): **(4852) 72-55-95**,

e-mail: irk@umczt.ru;
e-mail: novosib@umczt.ru;
e-mail: rostov@umczt.ru;
e-mail: samara@umczt.ru;
e-mail: hab@umczt.ru;
e-mail: chel@umczt.ru;
e-mail: yar@umczt.ru



НАВСТРЕЧУ ЕВРО-2012 С НОВЫМИ СКОРОСТЯМИ

Чтобы достойно и на высоком уровне провести чемпионат Европы по футболу Евро-2012, своевременно и комфортно доставлять болельщиков в города, где будут проходить футбольные матчи, «Укрзалізниця» закупила электропоезда производств «Hyundai Rotem» и «Škoda Vagonka as». Представляем технические характеристики данных поездов, этапы ввода их в эксплуатацию и работы по обслуживанию.

ЭЛЕКТРОПОЕЗД «HYUNDAI ROTEM»

Стоимость контракта с «Hyundai Rotem» на поставку 10 скоростных электропоездов HRC52 составила 300 млн. долларов. В названную сумму контракта включена не только их стоимость с запасными частями, но и тренажер, на котором обучаются машинисты. Контракт действует с декабря 2010 г., а финансирование 85 % его общей стоимости (261 млн. долларов) осуществляется за счет кредитных средств «Эксимбанка» Республики Корея.

Межрегиональный электропоезд предназначен для скоростных перевозок пассажиров в вагонах повышенной комфортности по колеям 1520 мм на электрифицированных участках с постоянным напряжением питания 3 кВ и переменным — 25 кВ, с частотой 50 Гц. Конструкционная скорость 180 км/ч, максимальная служебная — 160 км/ч.

Вагоны электропоезда оборудованы: климат-системой, герметичными межвагонными переходами, вакуумными туалетами, регулируемыми креслами, мониторами для просмотра видеопроизведения, багажными полками и багажными отсеками для крупногабаритного багажа, интернетом (Wi-Fi). Один из головных вагонов электропоезда оборудован двумя местами, приспособленными для лиц с ограниченными физическими возможностями.

В поезде есть вагоны «Стандарт», «Первый класс» и бар. Высота потолка — 2,45 м, ширина вагона изнутри — 3,3 м. Входы-выходы оборудованы системами автоматического открывания дверей.

Общее количество мест в поезде — 579. В вагонах первого класса вдоль прохода расположены ряды по два кресла. Сиденья мягкие, с широкой спинкой (0,5 м), с подлокотниками, подголовником и подставкой для ног. Ширина прохода составляет 0,58 м, расстояние между сиденьями — 1 м. Под потолком размещены видеомониторы, есть кондиционеры и удобные полочки для багажа над сиденьями.

В вагонах класса «Стандарт» сиденья размещены в ряды по два и три кресла вдоль прохода. Ширина прохода равна 0,625 м, расстояние между сиденьями — 0,94 м. Электропоезд формируется из головных, прицепных и моторных вагонов. Количество вагонов в составе электропоезда — 9.

Первые два состава межрегиональных электропоездов прибыли в Одесский торговый порт специальным морским транспортом в марте, третий и четвертый — в середине апреля, а пятый и шестой — в первой декаде мая текущего года. Следующие четыре поезда придут в порт в течение июля-августа 2012 г. Пуско-наладочные работы и подготовка к про-

ведению испытаний проведены в вагонном участке станции Харьков-Сортировочный.

Ввод в эксплуатацию первых шести электропоездов будет осуществлен до 1 июня 2012 г. Благодаря новым поездам повышенной комфортности расстояние от Киева до Харькова, Львова и Донецка можно преодолеть, соответственно, за 3,5, 4,5 и 5,5 ч.

В течение марта-апреля две группы слушателей по 45 специалистов каждая (20 машинистов и 25 помощников) прошли почти трехнедельную подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электропоездов в Лубенском центре профессионального образования Южной дороги. Тщательный отбор локомотивных бригад проводился на каждой из шести украинских магистралей.

Два преподавателя центра были включены в состав украинской делегации, которая в январе этого года проходила обучение в Южной Корее. По результатам поездки педагогическим коллективом центра была систематизирована и обработана вся техническая и видеoinформация, полученная в компании «Hyundai Rotem». Кроме того, в распоряжении центра имеются 18 электронных учебников по основным системам электропоезда «Hyundai», предоставленных корейской стороной.

К проведению занятий по изучению устройства и эксплуатации электропоездов привлечены пять корейских специалистов. Для их работы созданы все необходимые условия. Обучение работников локомотивных бригад проводится по 120-часовой программе, которая включает как теоретическую (88 ч), так и практическую подготовку (32 ч).

Обучение и обкатка локомотивных бригад проходят на базе Харьковского центра профессионального образования Южной дороги под руководством машиниста-инструктора моторвагонного депо Харьков, прошедшего обучение в Корее.

Подготовка локомотивных бригад для новых электропоездов проводилась не только на Южной, но и на Юго-Западной дороге. Еще в марте текущего года на станции Дарница состоялось торжественное открытие специализированного тренажерного центра, который входит в комплекс технической пассажирской станции Киевского железнодорожного узла (центр технического обслуживания межрегиональных поездов). Монтаж, наладку оборудования и тестирование тренажера провели корейские специалисты.

Тренажер (точная копия) производства «Hyundai Rotem» смонтирован в реконструированном здании, где также предусмотрены учебные классы для подготовки машинистов, комнаты отдыха локомотивных бригад, проходящих обучение. В кабине тренажера расположены все элементы (пульты, контроллеры, переключатели, системы связи и воспроизведения звуковых сигналов), моделирующие условия движения, максимально приближенные к реальным. Управление поездом осуществляется с помощью трех мониторов и десяти пультов. Кроме того, тренажер воспроизводит работу тормозной и других систем нового электропоезда.

Перед лобовым стеклом кабины установлен экран, на котором в 3D-формате (трехмерная графика) отражаются панорамы реальных участков пути со всеми объектами, которые находятся в зоне видимости машиниста на пути следования. Для моделирования настоящих условий движения электропоезда первоначально были проведены фото- и видеосъемки участков пути между Киевом и Харьковом (по 50 км от каждого из городов). В настоящее время они дополнены видеоизображениями других участков маршрута движения.

В учебном классе оборудовано специальное место для машиниста-инструктора, который в процессе обучения задает различные ситуации ведения поезда, включая нестандартные, и контролирует управление электропоездом в различных условиях движения. Инструктор имеет возможность задавать погодные условия, время движения, моделировать препятствия, неисправности и др.

Оценивать и анализировать действия машиниста могут и другие обучаемые участники группы с помощью мониторов, установленных в учебном классе. В центре предусмотрены также помещения для размещения технологического оборудования.



Электропоезд «Hyundai Rotem» на ст. Харьков-Сортировочный

В центр технического обслуживания межрегиональных поездов также входят вагономоечный комплекс и ремонтно-экипировочный цех, которые будут введены в эксплуатацию до конца июня текущего года.

Для технического обслуживания и ремонта корейских поездов сервисный центр «Hyundai Rotem» создан в реконструированном ремонтно-экипировочном депо Харьковского вагонного участка. В соответствии с приказом начальника Южной дороги определены специалисты по ремонту подвижного состава (работники харьковских моторвагонного депо и вагонного участка), которые закреплены за корейскими сервисными бригадами для обучения и получения практического опыта по техническому обслуживанию и ремонту электропоездов.

Порядок сертификации нового подвижного состава требует проведения соответствующих испытаний. В течение апреля текущего года в Харькове специалисты Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта (ДИИТ) проводили испытания систем управления, ходовые динамические и прочностные, тягово-энергетические, вибрации и плавности хода, воздействия на путь, на электромагнитную совместимость, шум, инфразвук и др. В частности, при выполнении ходовых тормозных испытаний поезд загружался песком до полной грузоподъемности — 116,2 т (2324 мешка по 50 кг каждый).

Сейчас все сертификационные испытания успешно завершены. Результаты соответствуют заявленным характеристикам. Жесткое сцепление, вторичное рессорное подвешивание, межвагонные герметичные фуфле — все эти конструкционные особенности поезда работают на комфорт пассажиров, в порядке повышают плавность хода и шумоизоляцию.

В данный момент рассматривается вопрос о начале производства скоростных корейских электропоездов в Украине.

ЭЛЕКТРОПОЕЗД «ŠKODA VAGONKA AS»

В середине марта 2012 г. «Укрзалізниця» и Мининфраструктуры Украины приняли от чешской компании «Škoda Vagonka as» первую единицу партии скоростных двухэтажных двухсистемных электропоездов. Сумма контракта составила 39,9 млн. евро.

Межрегиональный электропоезд серии EJ675 предназначен для скоростных перевозок пассажиров в вагонах повышенной комфортности по колее 1520 мм на электрифицированных участках с постоянным напряжением питания 3 кВ и переменным — 25 кВ, с частотой 50 Гц. Максимальная служебная скорость 160 км/ч.

Официальная передача состоялась в г. Цергеница (Чехия). Согласно договору предусмотрено приобретение двух поездов в 6-вагонной комплектации (2 головных моторных вагона и 4 прицепных). Количество мест в поезде — 636, из них 46 — первого класса (расположены на втором этаже), 590 — второго. Все места сидячие. Кроме того, в электропоездах предусмотрены места для перевозки лиц с ограниченными физическими возможностями — в каждом поезде имеются по 4 подъемника для инвалидных тележек и специально оборудованные санитарные узлы.

Данные поезда будут курсировать по кольцевому маршруту Харьков — Днепропетровск — Донецк — Харьков, обеспечив сообщением трех городов-миллионников. Новые поезда могут про-



Электропоезд фирмы «Škoda Vagonka as» на ст. Харьков

следовать без проблем все стыковые станции, находящиеся на переменном и постоянном токе. Теперь пассажир без пересадок может добраться в комфортных условиях до требуемой станции.

Электропоезд фирмы «Škoda Vagonka as» может развивать скорость до 160 км/ч. Нормативный срок его эксплуатации — 40 лет. Поезда будут находиться на гарантийном обслуживании в течение двух лет с момента начала эксплуатации. Кроме того, межремонтные сроки увеличены в три раза по сравнению с поездами, которые сегодня эксплуатируются на украинских дорогах.

По просьбе украинской стороны в комплектацию поезда были внесены изменения: в кабине предусмотрены два места для членов локомотивной бригады (в стандартном варианте — одно место), а в одном из вагонов предусмотрено помещение для буфета. Все вагоны поезда оборудованы беспроводным доступом к сети интернет Wi-Fi и кондиционерами. Подобные поезда уже длительное время успешно эксплуатируются в Чехии и Литве.

Пуско-наладочные работы этих поездов проводились на станции Харьков-Сортировочный (постоянный ток) и на участке Огульцы — Коломак (переменный ток), а испытания — на участках Лозовая — Славянск (постоянный ток) и Борисполь — Барышевка (переменный ток). В соответствии с планом «Укрзалізниця» эксплуатация их начинается в середине мая.

Обслуживание поездов ведется украинскими машинистами-инструкторами и техническими специалистами электровозного депо Харьков-Жовтень (Харьков-Октябрь), прошедшими курс обучения в Чехии. Затраты на обучение украинского персонала профинансировал производитель. Кроме того, во время проведения Евро-2012 чешские инженеры-испытатели будут помогать украинским специалистам в эксплуатации и обслуживании электропоездов.

По материалам пресс-службы «Укрзалізниця»



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Прибалтика получит 16 тепловозов ТЭМ-ТМХ

Согласно подписанным контрактам, до окончания I квартала 2013 г. Трансмашхолдинг поставит Литовским железным дорогам и порту Силламяэ (Эстония) 16 модульных маневровых шестиосных тепловозов ТЭМ-ТМХ. Об этом сообщили в Департаменте по внешним связям холдинга.

По договору Трансмашхолдинг передает тепловозокомплекты ТЭМ-ТМХ своему партнеру — локомотиворемонтному депо Вильнюс, где происходят их окончательная сборка и наладка, по завершении которых тепловозы поступают потребителям. Все локомотивы будут оснащены дизелями «Caterpillar», соответствующими экологическому стандарту Euro IIIA.

ТЭМ-ТМХ — первый в практике Трансмашхолдинга маневровый тепловоз капотного типа. Разработан на базе локомотива ТЭМ18 совместно с депо Вильнюс и чешской компанией CZ

ЛОКО. Локомотив состоит из шести функциональных модулей: кабины управления и модулей электрического оборудования, дизель-генератора, вспомогательных приводов, охлаждения и пневматики. Модульная конструкция позволяет при необходимости варьировать рабочие характеристики локомотива и его стоимость.

Тепловоз имеет номинальную мощность 1455 кВт (2000 л.с.), мощность электродинамического тормоза в режиме остановки 1790 кВт, конструктивную скорость 100 км/ч (подробнее о тепловозе ТЭМ-ТМХ рассказывалось в нашем журнале № 11, 2009 г.).

Кабина обеспечивает достойные условия труда для машиниста. Она оборудована двумя мягкими креслами, кондиционером, микроволновой печью и холодильником. Конструктивно возможна установка систем дистанционного управ-

ления, видеонаблюдения и др. Большая площадь застекленной поверхности обеспечивает машинисту хороший обзор.

ТЭМ-ТМХ способен существенно повысить эффективность маневровой работы как на магистральных путях, так и в условиях промышленных предприятий. Практика показывает, что по сравнению с тепловозами массовых серий ТЭМ-ТМХ обеспечивает в эксплуатации экономию топлива до 37 % на маневровых и до 45 % на вывозных работах. Надежная конструкция и инновационные технические решения обеспечивают снижение затрат на техническое обслуживание и ремонты.

Тепловозы ТЭМ-ТМХ поставляются в прибалтийские страны с 2010 г. К настоящему моменту 17 таких машин работают на Литовских железных дорогах и еще одна — в порту Силламяэ.



ДЕЛЕНИЕ ОТПУСКА НА ЧАСТИ

П риблизается летняя пора отпусков. Каждому работнику ОАО «РЖД» хочется отдохнуть с максимальной выгодой для себя и своей семьи. Хороший отдых выгоден не только конкретному работнику, но и предприятию, на котором он работает. Однако проблема когда и сколько отдыхать зачастую приводит, в большей части по незнанию законов, к конфликтам между работником и работодателем.

Так, согласно положениям главы 19 Трудового кодекса (ТК) РФ все работники имеют право на ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью 28 календарных дней. Некоторые категории работников вправе отдыхать и дольше. В любом случае, даже 28 календарных дней — это почти месяц. Но не всегда сотрудники хотят использовать отпуск целиком. Да и не каждый работодатель готов отпустить их на длительный период. Поэтому в большинстве случаев отпуск разбивают на части. При этом многие работодатели требуют, чтобы разбитый на части отпуск сотрудники брали с учетом выходных дней.

Насколько законны такие требования? Стоит ли на них настаивать работодателям и выполнять их сотрудникам? В данном случае необходимо руководствоваться следующим. В настоящее время действуют два основных документа, регулирующих порядок предоставления отпусков. Первый — Трудовой кодекс РФ. В нем говорится о том, что хотя бы одна часть отпуска должна быть не менее 14 календарных дней, остальные части могут быть более короткими (ст. 125 ТК РФ).

Второй — Конвенция Международной организации труда № 132 «Об оплачиваемых отпусках» (далее — Конвенция). Поскольку Конвенция является международным договором, она имеет большую юридическую силу, нежели Трудовой кодекс (п. 4 ст. 15 Конституции РФ). Значит, при наличии расхождений следует применять правила, которые установлены Конвенцией.

А расхождения есть, так как в ст. 8 Конвенции говорится, что одна из частей ежегодного оплачиваемого отпуска должна составлять, по меньшей мере, две непрерыв-

ные рабочие недели, если иное не предусмотрено соглашением сотрудника и работодателя. То есть Конвенция предоставляет право делить отпуск на более мелкие периоды, чем 14 дней, когда об этом есть договоренность между сторонами. Порядок предоставления отпуска, в том числе и минимальную продолжительность его части, можно прописать как в трудовом договоре, так и в локальном нормативном акте организации, например, в положении об отпусках. Необходимо также учитывать, что российское законодательство не устанавливает, на сколько частей можно делить свой отпуск. Следовательно, количество частей отпуска может быть любым.

Но как же определять даты начала и конца отпуска? Нередки случаи, когда, например, сотрудник берет отпуск на небольшой срок, а работодатель зачастую принуждает его писать заявление с учетом выходных дней. Например, работник хочет отдохнуть с понедельника по пятницу — пять рабочих дней. А его просят написать заявление с понедельника по воскресенье, т.е. на пять рабочих дней плюс два выходных дня. Обычно работодатели мотивируют просьбу тем, что длительность отпуска ТК РФ установлена в календарных днях. А значит, при разделении отпуска на части время отдыха должно приходиться не только на рабочие, но и на выходные дни. Иначе получится, что сотрудник будет отдыхать лишь рабочие дни, а не календарные и в сумме отдохнет за год больше, чем 28 календарных дней.

То есть работодатель, настаивая на включении в период отпуска выходных, боится, как бы работник не отдохнул за год больше, чем положено. Надо отметить, что такое опасение безосновательно. Поскольку более двух лет назад Роструд разъяснил подобную ситуацию в письме от 17.07.2009 № 2143-6-1 (далее — письмо). В письме специалисты Роструда разъясняют, что, во-первых, российское законодательство не устанавливает, на сколько частей работник может делить свой отпуск. Следовательно, работник может взять отпуск на два, пять, восемь дней по согласованию с работодателем.

А во-вторых, по мнению Роструда, работодатель не имеет права самостоятельно регулировать порядок разделения отпуска на части. Это означает, что нельзя заставлять работника обязательно включать в отпускной период выходные. Данный вопрос должен решаться исключительно по соглашению сторон. Иными словами, работодатель может лишь предложить, а сотрудник имеет право отказаться. И в письме четко сказано, что если сотрудник хочет взять, например, два дня отдыха — четверг и пятницу, именно на эти дни и нужно писать заявление. А не на период с четверга по воскресенье.

Как при этом надо рассчитывать отпускные? Отпускные начисляются за весь период отдыха. Оплачиваются все календарные дни, за исключением праздников (ст. 120 ТК РФ). Соответственно, если сотрудник берет отпуск в четверг и пятницу, ему оплатят эти два дня. А когда в заявлении указан период с четверга по воскресенье, отпускные начисляются уже за четыре дня.

Как видно, для работника нет однозначной выгоды в том, чтобы отдыхать лишь в рабочие дни. Ведь тогда он получает меньше денег. Да и работодателю нет резона настаивать на том, чтобы в отпуск всегда включались выходные — это увеличивает сумму отпускных. То есть сотрудник вправе выбрать для себя наилучший вариант: потратить меньше дней отпуска или получить больше денег. Надо иметь в виду, что за время отпуска за работником сохраняется средний заработок (ст. 114 ТК РФ). Рассчитывается он за предшествующие 12 календарных месяцев по правилам, указанным в ст. 139 ТК РФ, и с учетом норм Положения, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.12.2007 № 922.

Для этого используется формула: $\text{среднедневной заработок для оплаты отпускных} = \text{общая сумма выплат за 12 месяцев, включаемых в расчет} : 12 : 29,4$; $\text{среднедневной заработок умножается на количество календарных дней отпуска, и получается размер отпускных.}$

М.М. ГАЛКИНА,
экономист, г. Москва

СДЕЛЬНАЯ ОПЛАТА ТРУДА

На ряде предприятий действует сдельная оплата труда работников. При каких условиях эта система оплаты труда может применяться? Как перейти на сдельную оплату труда в организации? Какие документы должны быть подписаны? Нужно ли вести учет рабочего времени?

П ри сдельной оплате труда заработная плата исчисляется исходя из сдельных расценок, установленных работодателем за изготовление единицы продукции (работы, услуги), и количества продукции (ра-

бот, услуг), которую изготовил (выполнил) работник. При этом работодателю необходимо установить не только сдельные расценки, но и нормы труда (нормы выработки) (ст. 160 ТК РФ). Согласно части второй ст. 22 Трудового кодекса (ТК) РФ работодатель обязан предоставлять сотруднику работу, обусловленную трудовым договором, т.е. должен обеспечить работой в объеме не менее установленного нормами выработки.

Порядок оплаты труда при невыполнении норм труда в зависимости от причин

такого невыполнения определен ст. 155 ТК РФ. В силу ст. 57 ТК РФ условия оплаты труда работника должны обязательно содержаться в трудовом договоре. Согласно ст. 135 ТК РФ заработная плата работнику устанавливается трудовым договором в соответствии с действующими у данного работодателя системами оплаты труда. В свою очередь, системы оплаты труда устанавливаются коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами в соответствии с трудовым законодательством и иными

нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права.

Таким образом, для перехода на сдельную оплату локальным актом работодателя или коллективным договором должна быть отменена прежняя и утверждена новая система оплаты труда — сдельная, включая нормы выработки и сдельные расценки. Кроме того, новая система оплаты труда должна найти свое отражение в трудовых договорах с работниками. Изменение условий трудового договора допускается только по соглашению сторон, его подписавших. Трудовой договор заключается в письменной форме, за исключением случаев, предусмотренных ТК РФ (ст. 72 ТК РФ). В качестве такого исключения ст. 74 ТК РФ предоставляет работодателю право по собственной инициативе изменить любые условия трудового договора с работником, кроме трудовой функции.

Но это возможно не всегда, а лишь в случаях, когда прежние условия трудового договора не могут быть сохранены по причинам, связанным с изменением организационных или технологических условий труда. В ст. 74 ТК РФ приводится лишь примерный перечень таких причин: изменения в технике и технологии производства, структурная реорганизация производства, другие причины. Пленум Верховного Суда РФ дополнил этот перечень совершенствованием рабочих мест на основе их аттестации (п. 21 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 17.03.2004 № 2 «О применении судами Российской Федерации Трудового кодекса Российской Федерации»). Далее — постановление Пленума № 2).

Однако на основе данного примерного перечня вполне можно сделать вывод о том, что в законе речь идет об обстоятельствах,

которые приводят к столь существенным изменениям в организации труда работников или технологии самого производственного процесса, что прежние определенные сторонами условия трудовых договоров объективно уже не могут быть сохранены. При этом работодатель обязан уведомить работника в письменной форме не позднее, чем за два месяца не только о предстоящих изменениях условий трудового договора, но и о причинах, вызвавших необходимость таких изменений.

При изменении условий трудового договора по инициативе работодателя необходимо строго руководствоваться правилами, предусмотренными ст. 74 ТК РФ. Пленум Верховного Суда РФ разъяснил, что работодатель, который в одностороннем порядке изменяет определенные сторонами условия трудового договора, обязан доказать, что это решение явилось следствием изменений организационных или технологических условий труда и не ухудшило положение работника по сравнению с условиями коллективного договора, соглашения (п. 21 постановления Пленума № 2).

Однако сложно найти такие организационные или технологические изменения, которые могут привести к невозможности сохранить повременную систему оплаты труда и заставили бы перейти на сдельную оплату. Если работодатель не готов обосновать, что сдельная оплата труда вводится в связи с произошедшими изменениями организационных или технологических условий труда, ему следует вводить эту систему только по соглашению с работниками.

В зависимости от способа изменения условий договора об оплате труда оформляется либо дополнительное соглашение к трудовому договору между работником

и работодателем (ст. 72 ТК РФ), либо в соответствии со ст. 74 ТК РФ локальный нормативный акт об изменении условий трудового договора, уведомления работников и другие указанные в ст. 74 ТК РФ документы.

Штатное расписание содержит сведения об оплате труда работников. Следовательно, когда заработная плата работников меняется, изменения необходимо внести и в штатное расписание.

Несмотря на то, что при сдельной оплате труда размер заработной платы определяется по итогам выполненной работы и не зависит напрямую от количества фактически отработанных часов, продолжительность рабочего времени ограничена трудовым законодательством (главы 15 и 16 ТК РФ).

В силу части четвертой ст. 91 ТК РФ работодатель обязан вести учет рабочего времени, фактически отработанного каждым работником. Эта норма не делает никаких исключений, поэтому обязательна для применения и в случае сдельной оплаты труда.

Для учета времени, фактически отработанного или неотработанного каждым работником организации, применяется «Табель учета рабочего времени» (форма № Т-13), а также «Табель учета рабочего времени и расчета оплаты труда» (форма № Т-12), утвержденные постановлением Госкомстата РФ от 05.01.2004 № 1 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты». Ведение табеля при любой системе оплаты труда осуществляется по одним и тем же правилам.

И.Е. ВАШНИН,
юрист, г. Москва

О ДОСРОЧНОМ ВЫХОДЕ НА ПЕНСИЮ

В связи с нарушением отдельными территориальными органами Пенсионного фонда Российской Федерации права досрочного выхода на пенсию работников железнодорожного транспорта, Общероссийское отраслевое объединение работодателей железнодорожного транспорта (объединение «Желдортранс») в лице его генерального директора и члена редакционной коллегии журнала «Локомотив» С.И. Чаплинского обратилось в Минздравсоцразвития России и Пенсионный фонд Российской Федерации с просьбой рассмотреть данную проблему. В запросе также ставился вопрос о праве досрочного выхода на пенсию машинистов и помощников машинистов моторвагонных электропоездов.

В ответе на запрос заместитель начальника Департамента организации назначения и выплаты пенсий Исполнительной дирекции Пенсионного фонда РФ Т.А. Покладова сообщила следующее.

Департаментом рассмотрены ваши обращения, в том числе поступившее из Мин-

здравсоцразвития России, по вопросу о праве на досрочное назначение трудовой пенсии по старости по подпункту 5 п. 1 ст. 27 Федерального закона от 17.12.2001 № 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» работников железнодорожного транспорта, занятых в качестве машинистов и помощников машинистов моторвагонных электросекций, и сообщает.

Исходя из действующего законодательства право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости в соответствии с подпунктом 5 п. 1 ст. 27 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» предоставляется по Списку профессий рабочих локомотивных бригад, а также профессий и должностей работников отдельных категорий, непосредственно осуществляющих организацию перевозок и обеспечивающих безопасность движения на железнодорожном транспорте и метрополитене, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.1992 № 272.

Списком предусмотрены машинисты и помощники машинистов электропоездов (секций). К таким работникам разъяснены Минтруда России от 11.06.1992 № 5в,

утвержденным постановлением Минтруда России от 11.06.1992 № 21и, приравнены водители моторвагонных (электро) секций.

На железнодорожном транспорте применяются моторвагонные секции, представляющие собой группу сцепленных пассажирских вагонов, из которых один или два — моторные, оборудованные дизельными двигателями или электродвигателями, а остальные прицепные. (Политехнический словарь, издательство «Советская энциклопедия», Москва, 1977, а также ГОСТ Р 53382 — 2009. «Моторвагонный подвижной состав. Общие требования по приспособленности к диагностированию»).

В этой связи периоды занятости машинистом и помощником машиниста моторвагонных электросекций могут быть включены в стаж работы, дающий право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости в соответствии с подпунктом 5 п. 1 ст. 27 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации».

С учетом вышеизложенного отделением ПФР поручено вернуться к рассмотрению вопроса о досрочном пенсионном обеспечении имеющих на это право железнодорожников.



ПРОЕКТ ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОВОЗА СТОИТ ВНЕДРЕНИЯ

В статье инж. Д.Н. Яцкова (г. Москва) «Для маневрово-вывозной работы нужен дизель-электровоз», опубликованной в журнале «Локомотив» № 4 за этот год, поднята очень важная для сбережения энергоресурсов тема. Сегодня, когда увеличиваются затраты железных дорог на дизельное топливо, снижаются мировые запасы нефти, все более остро ощущаются проблемы экономической эксплуатации маневровых тепловозов. Особенно трудно мириться с непроизводительным расходом дизельного топлива, которое они потребляют на холостом ходу и работая под контактным проводом.

В свое время, впервые оказавшись за рубежом, меня удивило широкое распространение маневровых электровозов на железных дорогах Чехии, Словакии и других стран Европы. Компактные, экологически чистые, почти бесшумные локомотивы этого вида движения потребляют электроэнергию, в основном, на выполнение непосредственно маневровых передвижений. При подготовке операций и перерывах в работе энергия тратится только на работу компрессора, отопление кабины, освещение и питание радиостанции.

Непосредственно перенять европейский опыт в условиях нашей страны не получится. Несмотря на огромные успехи в деле электрификации, на российских дорогах многие станционные пути не имеют контактной сети. Да и сложившаяся технология в службе движения и в локомотивном хозяйстве рассчитана, в основном, на маневровые тепловозы, обладающие, как правило, большим резервом мощности.

Однако практика показала, что примерно половина дизельного топлива, потребляемого маневровым тепловозом, расходуется дизелем на холостом ходу. Ничего не поделаешь, такова специфика маневров. Да и в работе самые ходовые позиции — с первой по третью, т.е. мощный дизель значительную часть времени работает на холостом ходу либо на треть от его возможностей, что не экономично. Но перейти на маломощную силовую установку нельзя — для подачи вагонов на подъездной путь в гору или когда надо везти вагоны на другую станцию нужна большая мощность, хотя такие режимы для маневрового тепловоза редки.

В этих условиях, если подходить к делу разумно и взвешенно, внедрение маневровых дизель-электровозов сулит неплохие результаты. Прежде всего, надо отметить, что наибольший объем маневровой работы приходится на крупные узлы, электрифицированные в первую очередь. Чаще всего наибольшая мощность требуется маневровому локомотиву при движении по перегону, когда он выполняет не просто маневровую, а маневрово-вывозную работу.

В проекте, предложенном автором рассматриваемой статьи, маневрово-вывозной локомотив изготавливается на базе экипажной части хорошо зарекомендовавшего себя тепловоза ТЭМ7 (ТЭМ7А), а дизель-генераторная установка имеет меньшую мощность, чем у прототипа. Для выполнения маневровой работы этой мощности вполне хватит. А для следования с вагонами по перегону машинист поднимет токоприемник, и локомотив станет работать в режиме электровоза.

При этом от контактного провода будут питаться не только тяговые двигатели, но и компрессор, системы освещения, зарядки аккумуляторной батареи, отопления и обогрева систем дизеля. В таком режиме дизель можно заглушить, не опасаясь размораживания водяной системы и разрядки аккумуляторной батареи. Также, если путь электрифицирован, то отпадает необходимость в работе дизеля на холостом ходу при технологических перерывах и во время передачи смены.

Но даже когда требуется работа дизеля на холостом ходу, расход дизельного топлива будет ниже, чем у более мощной силовой установки. Так, у 12-цилиндрового дизеля типа Д49, устанавливаемого на тепловозе ТЭМ7, расход топлива на холостом ходу составляет 9 кг/ч, а у 8-цилиндрового дизеля того же типа — только 6,5 кг/ч.

Да и при осуществлении маневров в режиме тепловозной тяги у менее мощного дизеля из-за меньших механических потерь расход топлива будет ниже. Предположим, для движения состава требуется мощность тягового генератора 300 кВт. В этом режиме удельный расход топлива у дизеля 12ЧН26/26 тепловоза ТЭМ7 составляет 234 г/кВт·ч, а у 8-цилиндрового дизеля — 224 г/кВт·ч. Для мощности 400 кВт значения удельного расхода топлива составят, соответственно, 230 и 216 г/кВт·ч.

Принцип работы маневрово-вывозного локомотива от дизель-генераторной установки уменьшенной мощности уже использован на двух- и трехдизельных тепловозах, но они предназначены

для работы на неэлектрифицированных участках. Дизель-электровоз также призван сократить расход дизельного топлива, но уже на участках с контактной сетью.

За счет уменьшения времени работы на холостом ходу и эксплуатации в режиме электровоза расход дизельного топлива маневрово-вывозным дизель-электровозом значительно сократится по сравнению с аналогичным показателем тепловоза. Конечно, это не изобретение вечного двигателя. В данном случае энергия, скрытая в дизельном топливе, замещается электрической энергией, черпаемой от энергосистемы через тяговую подстанцию и контактный провод.

Здесь возникает существенное обстоятельство. В последние годы и даже десятилетия идет много разговоров о замещении дефицитных нефтепродуктов альтернативными видами топлива. Вот уже 12 лет идут эксплуатационные испытания маневровых газотепловозов. Их газодизельные силовые установки на холостом ходу и малой мощности работают как обычные дизели, а на средней и большой мощности в цилиндры вместе с наддувочным воздухом подается природный газ (метан), для воспламенения которого требуется запальная порция дизельного топлива.

Важнейшим показателем работы газотепловоза является замещение дизельного топлива природным газом. Однако в реальной его эксплуатации величина замещения оказывается значительно ниже, чем она достигается при реостатных испытаниях. Дело в том, что силовая установка маневрового тепловоза работает на холостом ходу более половины от общей продолжительности смены. А на большинстве станций эта доля достигает 80 %. Соответственно, уменьшается время работы в газодизельном режиме.

Более высокие значения замещения дизельного топлива газом достигаются при напряженной работе, например, когда формируются поезда на крупных станциях, которые имеют сложный профиль. Но таких мест работы немного. К тому же, в этом случае запаса газа хватает не более чем на трое суток, т.е. значительно меньше, чем пробег между ТО-2. Каждая заправка газом — это отвлечение тепловоза от работы не менее чем на полтора часа. Еще есть обязательное условие — для заправки газом необходимо на станции или узле иметь площадку, отстоящую от ближайших зданий на безопасном расстоянии.

Возникают и другие вопросы, связанные, например, с безопасностью движения. Совсем недавно в журнале была опубликована статья «Убийственная статистика» (см. «Локомотив» № 2, 2012 г.). Только по официальным данным на сети дорог в 2011 г. зафиксировано 228 происшествий на железнодорожных переездах. Другими словами, каждое такое транспортное событие — это столкновение поездов с автотранспортом. Помещен красноречивый фотоснимок подобного происшествия. Приводятся характерные последствия такого столкновения для локомотива: повреждение редуктора привода скоростемера, подножки и обшивки.

А теперь представим: что будет, если в такое происшествие попадет газотепловоз? При столкновении с большегрузным автомобилем в наиболее повреждаемой зоне оказываются газовые баллоны, а также их арматура, которые расположены между тележками локомотива. Достаточно малейшей искры, что при соударении металлических частей неизбежно, и опасность более чем реальна. Не исключается также вероятность схода газотепловоза, например, на сбрасывающей стрелке. Последствия такого происшествия аналогичны.

Насколько безопасен заход газотепловоза в депо, где проводятся сварочные и другие пожароопасные работы? Каждый раз выпускать газ из баллонов и продувать их инертным газом? Но перед каждым ремонтом или техническим обслуживанием проводить эту процедуру — нереально. Возникает вопрос: стоит ли внедрять небезопасную и малоэффективную технологию непосредственно на локомотиве? Не лучше ли использовать энергию природного газа в стационарных условиях, на тепловой электростанции, где обеспечена безопасность применения этого вида топлива. Именно эта энергия и послужит для питания дизель-электровоза.

Таким образом, представленный в журнале Д.Н. Яцковым проект дизель-электровоза решает ту же задачу применения альтернативного топлива — природного газа, только осуществляется она более эффективно и безопасно.

Инж. А.Г. ИОФФЕ,
г. Москва



УПРАВЛЯТЬ УСТРОЙСТВАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЛО УДОБНЕЙ И ПРОЩЕ

На сети внедряются новые системы телемеханики



ЦЭДП Восточно-Сибирской дороги

Энергодиспетчер — ключевая фигура в хозяйстве электроснабжения. Он оперативно руководит всеми работами персонала дистанций электроснабжения. Вот почему так важно автоматизировать его работу. Напомню, первым этапом стало внедрение систем телемеханики (ТМ), активно проводившееся с 70-х годов прошлого века. В то время Московский энергомеханический завод (МЭЗ), выпускавший систему телемеханики для железнодорожной энергетики ЭСТ-62, уверенно выполнил задачу.

С учетом современных тенденций развития электроники срок эксплуатации ТМ не должен превышать 10 лет, тогда как средний «возраст» эксплуатируемых систем составляет более 15 лет, а на некоторых дистанциях аппаратура эксплуатируется свыше 25 лет.

Следующим этапом модернизации работы энергодиспетчера стало внедрение автоматизированных рабочих мест (АРМ ЭЦЦ). Этот программно-аппаратный комплекс обеспечивает реализацию функций диспетчерского полукомплекта телемеханики и интеллектуальную поддержку энергодиспетчера. Использование компьютерных технологий в этой области началось в 80-е годы.

Исследования проводили одновременно в Москве — ВНИИЖТ, Ростове — РИИЖТ, Днепропетровске — ДИИТ. Первым удачным опытом внедрения АРМ ЭЦЦ была разработка ДИИТа на базе ЭВМ СМ1800 для Северной дороги, введенная в эксплуатацию в 1987 г. Однако только с появлением мощных и надежных персональных компьютеров появилась возможность реализации АРМ ЭЦЦ, в полной мере отвечающего требованиям эксплуатации.

В 1999 г. комиссия Департамента электрификации и электроснабжения (ЦЭ) МПС провела приемочные испытания АРМ ЭЦЦ на Куйбышевской дороге. Его разработали в инициативном порядке сотрудники НПП «Автоматика-Сервис» в Днепропетровске. Поскольку коллектив разработчиков составляли, в основном, бывшие научные сотрудники и выпускники ДИИТа, работа была выполнена качественно и профессионально. Внедренный АРМ ЭЦЦ в полном объеме поддерживал метод работы по типовым заявкам. Позднее его ввели в состав системы телемеханики МСТ-95, выпускаемой МЭЗ.

Использование метода типовых заявок снижало трудозатраты энергодиспетчера на выполнение переключений для подготовки рабочего места и восстановления рабочей схемы электроснабжения, ускоряло оформление оперативной документации для производства работ, уменьшало вероятность ошибок диспетчера как при выборе вариантов переключений, так и при производстве переключений.

Изготовление аппаратуры и внедрение АРМ ЭЦЦ выполнили сотрудники НПП «Автоматика-Сервис». Большая помощь при внедрении была оказана энергодиспетчерским персоналом и группой телемеханики Самарской дистанции электроснабжения.

Логическим продолжением этого направления стала разработка программно-аппаратного комплекса Центрального энергодиспетчерского пункта дороги (ЦЭДП), выполненная специалистами РИИЖТа. Передача информации осуществлялась от диспетчерского полукомплекта ТМ по тональным каналам связи. Аппаратура была установлена на Московской дороге. Малая скорость передачи данных обеспечивала только телесигнализацию.

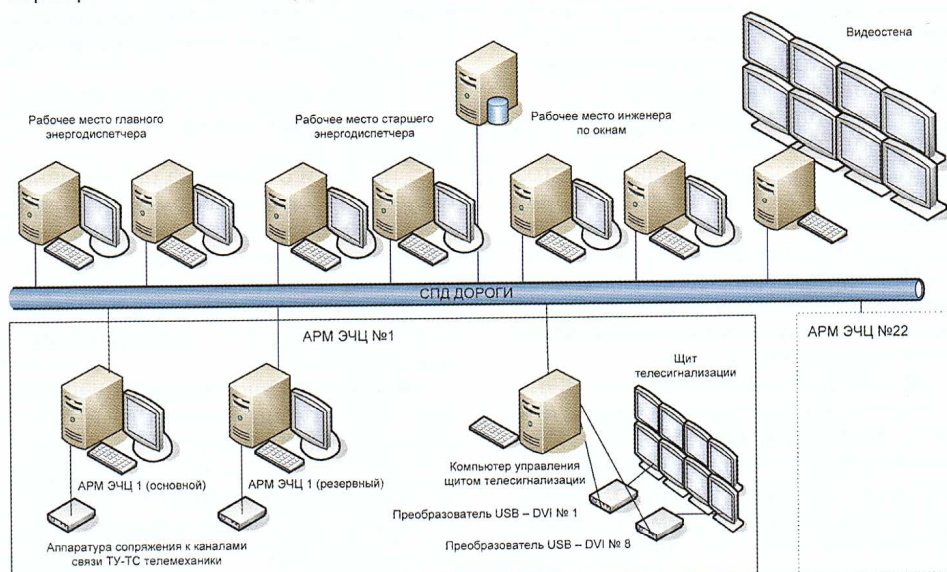
Этого было недостаточно. Потребовались новые решения. В следующем варианте ЦЭДП источником информации стали АРМ ЭЦЦ, а передача информации осуществлялась по корпоративной сети РЖД. Это позво-

лило не только обрабатывать телесигналы, но и всю информацию об оперативной работе участковых энергодиспетчеров. Разработка аппаратуры и программного обеспечения ЦЭДП, а также изготовление оборудования и внедрение 24 комплектов АРМ ЭЦЦ выполнили специалисты НПП «Автоматика-Сервис» в 2000 — 2001 гг. на Западно-Сибирской дороге. Комиссия ЦЭ МПС приняла систему с оценкой «отлично».

Дальнейшее производство аппаратуры и внедрение ЦЭДП поручили МЭЗу. Начиная с 2003 г. специалисты завода совместно с разработчиками поставляли оборудование и внедряли комплексы на Московской, Горьковской, Красноярской, Куйбышевской, Свердловской, Восточно-Сибирской, Южно-Уральской и Северной дорогах. В текущем году завершится монтаж ЦЭДП на Северо-Кавказской и Юго-Восточной дорогах.

Теперь посмотрим как работает комплекс. В него входят, напомним, АРМ ЭЦЦ, находящиеся на дистанциях электроснабжения и АРМ ЦЭДП, расположенное в дорожном Центре. Передача информации от АРМ ЭЦЦ в АРМ ЦЭДП осуществляется по корпоративным сетям ОАО РЖД.

На рисунке дана структура оборудования АРМ ЭЦЦ в составе ЦЭДП. В комплект оборудования входят адаптеры связи с системой телемеханики



Структура оборудования АРМ ЭЦЦ в составе ЦЭДП, установленная на Северо-Кавказской дороге

ки (основной и резервный), два компьютера (основной и резервный). Адаптер связи «Топаз» обеспечивает связь компьютера с оборудованием систем телемеханики, установленных на дороге — МСТ-95, ЭСТ-62, «Лисна». Устройство выполняет следующие функции:

- фильтрацию и демодуляцию сигналов в линии связи телесигнализации;

- дешифрацию и проверку на достоверность сообщений телесигнализации для временной и частотной подсистем телемеханики;

- анализ состояния объектов телесигнализации и передачу в компьютер сообщений при изменении положения объектов телесигнализации;

- модуляцию и фильтрацию сигналов в линии связи телеуправления;

- формирование холостых и командных серий телеуправления для временной и частотной подсистем.

Дополнительные мониторы обеспечивают реализацию щита телесигнализации.

Состав оборудования АРМ ЭЧЦ может изменяться с учетом появления новых устройств и других технических решений. Так, при установке АРМ ЭЧЦ на Южно-Уральской и Северной дорогах подключение мониторов щита телесигнализации осуществлялось с помощью преобразователей видеосигнала USB — DVI. Это позволило использовать компактные компьютеры с минимальным уровнем шума. Их разместили на рабочем месте энергодиспетчера, что значительно сократило производственные площади и упростило монтаж оборудования.

Основные функции, выполняемые АРМ ЭЧЦ:

- индикация положения телеуправляемых и ручных объектов, их нормального и текущего состояния, возможность установки нормального состояния и квитирования сигналов этих объектов энергодиспетчером;

- автоматизация обеспечения производства работ, в том числе программное управление схемой электроснабжения, автоматизированный ввод и регистрация циркулярного приказа, автоматизированное ведение разделов суточной ведомости;

- контроль условий безопасности производства работ;

- автоматизированная регистрация и автоматический контроль неисправного оборудования с запретом посылки команд управления;

- выдача оперативной информации по заявкам, каталогу событий, электрооборудованию по запросу энергодиспетчера;

- передача информации на ЦЭДП.

Программное обеспечение АРМ ЭЧЦ постоянно совершенствуется. Это связано не только с добавлением новых функций. Например, меняются операционные системы на компьютерах или перестают поддерживаться используемые программные продукты сторонних производителей и т.д. Много изменений и доработок

связано с большим объемом внедрений (более 200 АРМ ЭЧЦ). Иногда встречаются различия в правилах оформления оперативной документации на дорогах, специфические требования руководства на отдельных дистанциях электроснабжения, скрытые проблемы, которые не выявляются при тестировании. Все это требует постоянной работы программистов и технологов.

В комплект оборудования АРМ ЦЭДП входит сервер связи и баз данных, компьютеры и видеостена, отображающая информацию по устройствам всей дороги. Сервер обеспечивает связь с участковыми АРМ ЭЧЦ и обеспечивает хранение базы данных. Видеостена для ЦЭДП Московской, Горьковской и Красноярской дорог была составлена из 8 — 12 мониторов с диагональю менее 24 дюймов. На Куйбышевской дороге она была реализована на восьми мониторах с диагональю 42 дюйма. Увеличение диагонали монитора значительно улучшило читаемость схем, отображаемых на видеостене.

Следующим этапом стало использование специальных проекционных видеокубов с диагональю 50 дюймов. Для формирования видеостены на Свердловской, Восточно-Сибирской, Южно-Уральской и Северной дорогах использовалось 8 видеокубов, смонтированных в 2 ряда. Главным преимуществом такого исполнения стала высокая надежность оборудования, разработанного специально для создания видеостен. Кроме того, на видеокубах нет рамки вокруг изображения, поэтому оно получается цельным. Появились уже специальные мониторы, поэтому для ЦЭДП Юго-Восточной дороги видеостена будет собрана на базе восьми таких мониторов с диагональю 55 дюймов. Это уменьшит ее толщину и существенно снизит стоимость.

АРМ ЦЭДП обеспечивает реализацию следующих основных функций:

- управление устройствами электроэнергетического хозяйства дороги вместе с диспетчерами дистанций электроснабжения и поездными диспетчерами;

- сигнализация о состоянии устройств электроснабжения и повреждениях на них;

- прием и обработка оперативно-технологической информации: прием заявок на производство работ с диспетчерских кругов, передачи информации об их согласовании и организации работ по планированию и предоставлению «окон», разбор нестандартных ситуаций.

Энергодиспетчер ЦЭДП осуществляет оперативный контроль и руководство действиями энергодиспетчера. Непосредственную подачу команд на переключение устройств выполняет только участковый энергодиспетчер. Таковы требования документов, определяющих порядок выполнения оперативных переключений в системе электроснабжения дорог. Доставка

информации о текущем состоянии объектов системы электроснабжения осуществляется автоматически при изменении положения объекта.

Время доставки информации об изменении положения объекта зависит от загруженности сети, но, как правило, не превышает нескольких секунд. Таким образом, опыт эксплуатации позволяет уверенно говорить, что передача телесигнализации ведется в реальном режиме времени. На сервере хранится только информация по работе энергодиспетчеров ЦЭДП. Информация по участковым АРМ ЭЧЦ, в том числе каталоги событий по кругам, суточные ведомости работы энергодиспетчеров, приказы и уведомления хранятся на компьютерах АРМ ЭЧЦ.

Передача информации о каталоге событий, суточной ведомости, заявок на работу осуществляется по запросам энергодиспетчера ЦЭДП. Для уменьшения загрузки сети количество передаваемой информации ограничивается длительностью интервала времени, по которому запрашивается информация. По опыту работы, время доставки информации обычно не превышает 10 с.

Создание центральных энергодиспетчерских пунктов обеспечило возможность передачи информации, полученной на ЦЭДП, для других подсистем. Совместно с ОАО «НИИАС» было разработано программное обеспечение и выполнены работы для нескольких дорог по передаче информации от ЦЭДП в автоматизированную систему управления хозяйством электроснабжения ОАО «РЖД» (АСУЭ).

На Южно-Уральской дороге выполнены работы по передаче и отображению информации о наличии напряжения в контактной сети для поездных диспетчеров (ЦЭДПГИД). На Горьковской дороге передается информация об аварийных ситуациях в системе электроснабжения в систему мониторинга и диагностики (ЕСМД-Э). Для Красноярской и Северной дорог было разработано программное обеспечение, реализующее передачу данных от ЦЭДП в региональные диспетчерские управления энергосистем.

Таким образом, на сегодня усилиями разработчиков из НПП «Автоматика-Сервис» и специалистов МЭЗа почти все энергодиспетчерские круги на сети дорог оборудованы АРМ ЭЧЦ, а на большинстве дорог внедрены ЦЭДП. Для полного завершения осталось выполнить работы на Приволжской и Дальневосточной дорогах.

Опыт внедрения и эксплуатации АРМ ЭЧЦ и АРМ ЦЭДП показал правильность принятых технических решений, высокое качество и надежность разработанного программного обеспечения. За все время эксплуатации комплексов не было случаев аварий или несчастных случаев, обусловленных ошибками в программном обеспечении.

Канд. техн. наук **В.Н. СИРОМАХА**, ведущий конструктор МЭЗ ОАО «РЖД»

СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЯХ

Опыт работы АРПН на Горьковской дороге

Регулирование напряжения на тяговых подстанциях необходимо по следующим технико-экономическим соображениям:

1 для соблюдения норматива минимально и максимально допустимых значений напряжения на токоприемнике электроподвижного состава (ЭПС) 21 (24... 29) кВ. Для того чтобы при повышении напряжения на подстанции на ЭПС напряжение было не меньше 21 (24) кВ, повышают пропускную способность рассматриваемого участка железной дороги. В частности, новые нормативные документы по установкам емкостной компенсации ориентируют на выполнение требований соблюдения минимально допустимого напряжения на токоприемнике;

2 чтобы поддерживать на токоприемнике ЭПС напряжение, близкое к номинальному 25 кВ, когда ЭПС работает с наилучшими техническими характеристиками (в частности, достигаются наибольшие значения КПД и коэффициента мощности);

3 для снижения перетоков между подстанциями и, тем самым, уменьшения потерь мощности в тяговой сети.

Поскольку от шин 27,5 кВ питаются линии автоблокировки и не тяговые потребители по линии ДПР, регулирование напряжения благоприятно сказывается на указанных потребителях. В Правилах устройства системы тягового электроснабжения указано: «...На вновь строящихся и реконструируемых участках железных дорог понижающие трансформаторы подстанции постоянного и переменного тока должны иметь устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), а подстанции должны быть оборудованы устройствами автоматического регулирования напряжения».

В новой Концепции обновления тяговых подстанций, утвержденной Управлением электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД», предлагается, в числе прочего, задействовать алгоритмы автоматического регулирования напряжения в тяговой сети и линиях электропередачи, что создает дополнительные резервы для экономии электроэнергии. Однако на большинстве дорог автоматика регулирования напряжения выведена из работы. Главная причина — сложившееся, к сожалению, представление о том, что устройства РПН при частых переключениях недостаточно надежны.

Действительно, их капитальный ремонт практически ничем не отличается от капитального ремонта всего трансформатора ни по стоимости, ни по объему работ и составляет 14... 18 % от стоимости самого трансформатора. Это сдерживает необходимость введения АРПН.

Однако современные устройства РПН допускают около 500 тыс. переключений, что обеспечивает многолетнюю работу переключателя без капитального ремонта. Опыт работы ряда электрифицированных участков Горьковской дороги доказывает, что при интенсивном использовании РПН трансформаторов и умелой их эксплуатации надежность устройств РПН практически не снижается, а режим напряжения в тяговой сети улучшается.

При правильной эксплуатации вполне допустимы 15—20 переключений РПН в сутки, что не повлияет на их надежность. Повреждения РПН были и на Горьковской магистрали. Они тщательно анализировались с целью их дальнейшего предупреждения. Однако эти повреждения не стали поводом для прекращения автоматического регулирования напряжения.

В связи с тем, что все силовые трансформаторы оборудованы РПН и на тяговых подстанциях имеется аппаратура автоматики регулирования напряжения, устанавливаемая по проектам, в настоящее время по технико-экономическим соображениям нет альтернативного решения по регулированию напряжения на тяговых подстанциях. Более того, применяемые установки поперечной и продольной емкостной компенсации должны работать совместно с АРПН трансформаторов, реализуя рациональные алгоритмы совместного регулирования напряжения, что подтверждает опыт Горьковской дороги.

Рассмотрим многолетний опыт работы автоматического регулирования напряжения трансформаторов (АРПН) на Горьковской дороге и представим новые разработки по АРПН в тяговом электроснабжении. Сейчас нет типовых вариантов схемы автоматики АРПН тяговых подстанций, применяются блоки регулирования напряжения, разработанные для сетей с симметричной нагрузкой. Поэтому разработка типовой схемы автоматики АРПН для тяговых подстанций переменного тока с несимметричной нагрузкой — первоочередной вопрос.

На примере тяговой подстанции Шахунья Горьковской дороги с мощностью короткого замыкания на шинах 110 кВ 420 МВ·А и с двумя трансформаторами 40 МВ·А, установленными в 1973 г., рассмотрим режим напряжения на шинах 27,5 кВ. Зона нечувствительности регулятора — 26,2... 28,9 кВ, задержка времени на повышение напряжения 6 мин, на понижение — 16 с. Контроль производится по напряжению опережающей фазы. Нагрузка тяговой подстанции: токи по плечам питания, как правило, не более 400... 500 А, в работу на тяговую нагрузку включен один трансформатор 40 МВ·А.

Напряжение отстающей фазы изменяется, в основном, в пределах 25... 28,5 кВ, хотя кратковременно достигает пределов 24 и 29 кВ. Напряжение опережающей фазы, как правило, на 0,5... 1,5 кВ выше напряжения отстающей фазы, хотя максимальный перекося напряжений при больших нагрузках может достигать 2... 2,5 кВ. Несимметрия напряжения на шинах 27,5 кВ достигает 6... 7 % и более, что затрудняет работу АРПН. Напряжение на электроподвижном составе колеблется в широких пределах от максимальных 29 кВ до минимальных значений — 22... 19 кВ.

В выбранные сутки АРПН переключалась 19 раз. Наибольшее число переключений РПН в сутки — 58. Практика показала, что допустимый режим напряжения на рассматриваемой подстанции без применения АРПН (работает с 1976 г.) выполнить невозможно. Тем не менее, даже исполненный суточный график нагрузки с АРПН показывает, что можно повысить эффективность регулирования с учетом заданного ограниченного числа переключений. Принимается среднесуточное за месяц число переключений РПН — 20.

На Горьковской дороге разработаны и применяются несколько схем автоматики АРПН (их называют вторичные регуляторы напряжения), в которых с помощью одного типового блока регулирования контролировали напряжение всех трех фаз. Регулирование производилось по наибольшему напряжению. Для блоков БАУРПН-1 применили приставку, где выпрямленное напряжение импульсами с частотой контролируемого напряжения поступает на пороговый элемент в блок, минуя входной трансформатор. При этом коэффициент возврата равен 1.

Для блоков БАУРПН-2 и АРТ-1Н были разработаны приставки с фазоповоротными схемами, служащими для разворота векторов напряжения U_{AB} , U_{BC} и совмещения их с вектором U_{CA} . На выходе полученной схемы максиселектора выпрямленное пульсирующее напряжение всегда соответствует наибольшему напряжению из трех контролируемых переменных напряжений. Для этих же приставок применили схемы регуляторов несимметричного напряжения на симисторах.

Длительный опыт работы АРПН на дороге показал, что применяемая аппаратура автоматики разработана на устаревшем оборудовании и не отражает современный уровень развития техники регулирования и управления тягового электроснабжения. На наш взгляд, первоочередными задачами совершенствования регулирования напряжения трансформаторов на тяговых подстанциях являются следующие.

Во-первых, необходимо разработать специализированный вторичный регулятор напряжения в системе АРПН и типовой проект его применения на тяговых подстанциях переменного тока с учетом особенностей работы.

Во-вторых, при параллельной работе тяговых подстанций по контактной сети независимое регулирование напряжения на одной подстанции приводит к перераспределению нагрузки между смежными подстанциями в результате протекания уравнивающих токов между подстанциями. Подобное создает повышенные потери мощности в тяговой сети.

Поэтому принципиально, что следует отходить от независимого регулирования и ориентироваться на централизованное регулирование напряжения «куста» тяговых подстанций или на зонное регулирование, когда контроль напряжения на рассматриваемой подстанции зависит от напряжения смежной.

Рассмотрим некоторые пути решения проблемы совершенствования АРПН на тяговых подстанциях переменного тока

Особенность алгоритма работы АРПН при двухстороннем питании тяговой сети.

Проанализируем один из вариантов зонного регулирования напряжения. При двухстороннем питании тяговой сети повышение (понижение) напряжения на одной подстанции приводит к изменению перетоков мощности (уравнивающих токов) в тяговой сети. Изменение коэффициента трансформации трансформатора при работе АРПН приводит к изменению реактивной составляющей уравнивающего тока. Естественное значение коэффициента мощности $\cos\varphi$ ЭПС, работающего в тяговой сети магистральных дорог, и замеренное на шинах 27,5 кВ, равно 0,8... 0,82. Для контроля фазы тока удобно пользоваться приборами контроля $\cos\varphi$ или $\text{tg}\varphi$.

Следовательно, если на плече питания тяговой подстанции $\cos\varphi < 0,8$, значит, реактивная составляющая уравнивающего тока направлена от рассматриваемой подстанции к соседней. Для уменьшения уравнивающего тока следует понизить напряжение на рассматриваемой подстанции. Картина будет меняться на противоположную, если $\cos\varphi > 0,82$. В этом случае на рассматриваемой подстанции следует повысить напряжение.

Таким образом, алгоритм работы АРПН при двухстороннем питании тяговой сети должен заключаться в следующем. В исходном режиме при $\cos\varphi = 0,75... 0,85$ (дается некоторый запас к естествен-

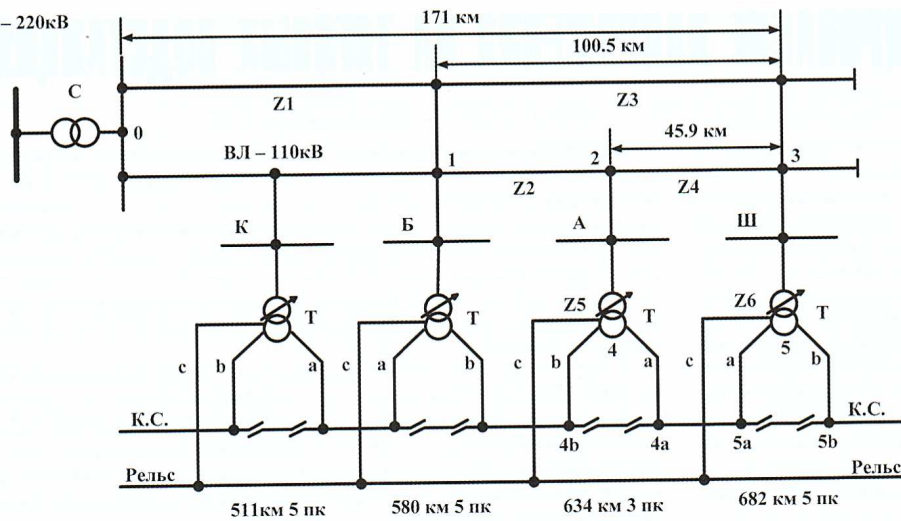


Рис. 1. Схема участка системы 25 кВ Семенов – Шахунья

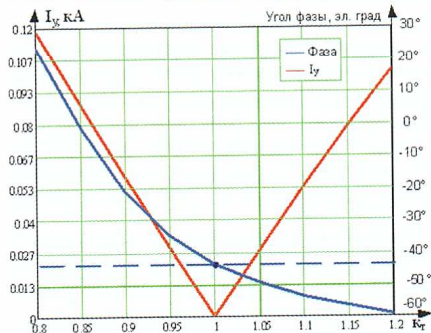


Рис. 2. Уравнивающий ток и фаза нагрузки фидера контактной сети

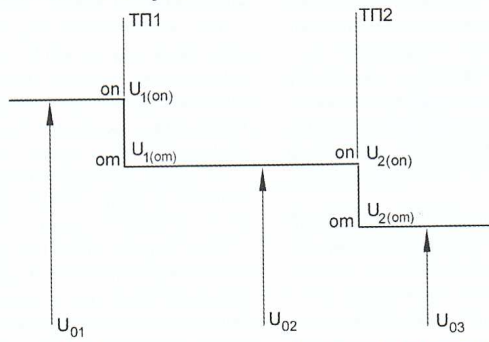


Рис. 3. Фрагмент топографической диаграммы напряжения

ному значению $\cos\varphi = 0,8 \dots 0,82$ для ограничений числа переключений АРПН) следует работать по обычным критериям поддержания режима напряжения в допустимых пределах 21 (24)... 28 кВ. При $\cos\varphi < 0,75$ диапазон регулирования следует сместить в сторону понижения (например, на 0,5... 0,8 кВ понизить и верхний, и нижний границы диапазона регулирования), но оставить без изменения предельные значения 21 (24) и 28 кВ.

При $\cos\varphi > 0,85$ следует сместить диапазон регулирования в сторону повышения (например, на 0,5... 0,8 кВ), но оставить без изменения предельные значения 21 (24) и 28 кВ. Чтобы не реагировать на кратковременные (случайные) изменения $\cos\varphi$, его $\cos\varphi$ необходимо измерять за достаточно большой промежуток времени (например, более 2 ч), когда будет устойчивое повышение или понижение $\cos\varphi$.

Режим работы тяговых подстанций по активной и реактивной составляющим нагрузки (с учетом уравнивающего тока) очень сложный и неоднозначный. Уравнивающий ток между подстанциями зависит от положения РПН трансформаторов смежных тяговых подстанций, от схемы сетей внешнего электроснабжения и от напряжений на первичных обмотках трансформаторов, а также от сдвига их фаз.

Для реальной работы тяговых подстанций следует уточнить предлагаемый исходный режим по $\cos\varphi = 0,75 \dots 0,85$. Вполне возможно, что для конкретных условий работы тягового электроснабжения исходный режим по $\cos\varphi$ следует откорректировать. Уравнивающий ток и реальные значения $\cos\varphi$ целесообразно рассчитать по программе ПАСТ-05К совместного расчета сетей внешнего и тягового электроснабжения. В частности, результаты могут показать несовместимость двухстороннего питания между тяговыми подстанциями. Тогда следует перейти на раздельное питание тяговой сети от смежных тяговых подстанций.

Покажем на конкретной схеме возможность применения предлагаемого алгоритма регулирования напряжения. Представлена схема тягового электроснабжения (рис. 1), по которой выполнили расчет участка А – Ш по программе ПАСТ-05К с параметрами реальной схемы внешнего электроснабжения. Тяговые подстанции получают питание от двухцепной ВЛ-110 кВ, ТП Б и ТП Ш – опорные подстанции. По проекту на подстанциях Б, А и Ш установлены КУ на отстающих фазах шин 27,5 кВ мощностью 4,2 Мвар.

Принимаем подстанцию А в качестве ведущей (ТП Ш ведомая), т.е. регулирование напряжения на ТП А зависит от режима напряжения ТП Ш. Упрощаем исходные данные, чтобы сосредоточить внимание на главную идею предлагаемого алгоритма. Поэтому нагрузку в 500 А (фаза «–37°») сосредотачиваем в середине двухпутной межподстанционной зоны А – Ш у поста секционирования. Установим напряжение на ТП Ш – 27,5 кВ (все параметры сети приводим к напряжению 27,5 кВ, по-

этому принимаем относительное значение коэффициента трансформации n равным 1).

Как показывают расчеты, если на ТП А $n = 1$, то уравнивающий ток в рассматриваемой зоне близок к нулю: $I_y(1) = 0$. На ТП А изменяем относительное значение n от 0,8 до 1,2. Тогда получим зависимость $I_y(n)$ для одного пути (рис. 2, красная кривая). Как следует из рис. 3, для двухпутного участка при $n = 0,9$ и $n = 1,1$ уравнивающий ток достигает 100 А. Это свидетельствует, что коэффициент трансформации силовых трансформаторов тяговых подстанций является инструментом регулирования перетока мощности в тяговой сети.

Замерить уравнивающий ток в условиях эксплуатации в масштабе реального времени – задача сложная. Однако известно, что изменение коэффициента трансформации, в основном, влияет на перетоки реактивной мощности, что изменяет фазу нагрузки плеча питания (или $\cos\varphi$ нагрузки). Это доказывает правильность выполненного расчета для рассматриваемого участка (на рис. 2 синяя кривая фаза). Фаза тока нагрузки плеча питания ТП А в сторону подстанции Ш изменяется от -20° до -44° при $0,9 \leq n \leq 1$ и от -44° до -54° при $1 \leq n \leq 1,1$. Указанное подтверждает возможность по фазовым соотношениям тока нагрузки оценивать величину и направление реактивной составляющей перетока мощности.

Укажем, что в реальных схемах внешнего электроснабжения в связи с неоднозначными потоками мощности по их сетям не всегда при $n = 0$, $I_y = 0$. Поэтому следует уточнять параметры фазового регулирования. Для этого по реальным параметрам электроснабжения расчеты уравнивающего тока и фазовых характеристик нагрузки плеч питания целесообразно

выполнять по программе Нижегородского филиала Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) ПАСТ-05К. Расчеты покажут, что в ряде случаев может быть оправдан переход от узловых к петлевым схемам электроснабжения.

Дифференцированный выбор уставок регулирования напряжения АРПН. В связи с наличием отстающей и опережающей фаз и, следовательно, наличием «перекоса» напряжений между указанными фазами необходимо предварительно построить топографическую диаграмму средних напряжений по плечам питания тяговых подстанций рассматриваемого электрифицированного участка. Это следует выполнить так, чтобы напряжение смежных плеч питания перетока мощности по тяговой сети. По полученной топографической диаграмме выбираются уставка по напряжению и зона нечувствительности вторичного регулятора АРПН.

На рис. 3 представлен фрагмент топографической диаграммы среднего напряжения плеч питания тяговых подстанций ТП1 и ТП2. Необходимо выбрать уставки напряжения регуляторов на ТП1 и ТП2 так, чтобы $U_{1(от)} = U_{2(он)} = U_{02}$. В этом случае можно ожидать наименьших значений уравнивающего тока между ТП1 и ТП2. Разность среднего напряжения (перекос напряжений) между отстающей и опережающей фазами обычно 0,5... 1,5 кВ. Если $U_{01} = 28$ кВ, то U_{02} может быть 27,5... 26,5 кВ. Указанную разность средних напряжений следует уменьшать путем включения установки поперечной емкостной компенсации на отстающую фазу или установки продольной емкостной компенсации в отсасывающую линию тяговой подстанции. Для ТП2 целесообразно поднять напряжение $U_{2(от)}$ теми же техническими средствами так, чтобы оно было выше $U_{2(он)}$. Опыт эксплуатации подтверждает эффективность этого простого способа снижения уравнивающего тока.

Следует также отметить, что в ООО «НТЦ Механотроника» разработан микропроцессорный блок БМРЗ ЦРН ЖД на базе терминала БМРЗ-100. Регулятор предназначен для тяговых подстанций и учитывает несимметричный характер ее нагрузки и напряжения, может применяться в типовых проектах тяговых подстанций.

Д-р техн. наук **Л.А. GERMAN**,
профессор Нижегородского филиала МИИТ

Д.А. КУРОВ,

заместитель начальника отдела

службы электрификации и электроснабжения Горьковской дороги

С.О. ФЕЛЬДМАН,

заместитель генерального конструктора НТЦ «Механотроника»

К.А. КИШКУРНО,

студент 5-го курса МИИТА



НОВОСТИ СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

ЕВРОПА

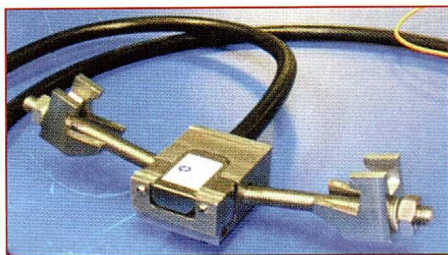
В соответствии с новым законодательством все машинисты поездов обязаны в период с 1 июня 2011 г. по 1 июня 2018 г. получить сертификат на право вождения по всей европейской сети сроком на 10 лет. Данное свидетельство гарантирует соответствие требованиям к здоровью, минимальный уровень базового школьного образования, а также общую профессиональную подготовку для управления поездом. Помимо лицензии машинисты должны будут получить на предприятиях, где они трудятся, аттестат с указанием типа подвижного состава и линий, на которых они работают.

В соответствии с европейским исследовательским проектом CleanER-D (Clean European Rail-Diesel) начались испытания дизельного двигателя с уровнем токсичности IIIВ. Установленный на германском локомотиве № 225008-2 двигатель MTU серии 4000 на 1,8 МВт — первый железнодорожный дизель, по токсичности соответствующий уровню IIIВ, вступающему в действие в 2012 г.

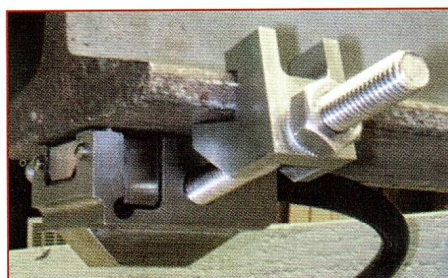
Это достигается за счет рециркуляции выхлопных газов и двухступенчатого турбонаддува. Часть выхлопа охлаждается и снова подается в систему забора воздуха. При этом уровень NO_x сокращается до 3,5 г/кВт, а каталитическое преобразование становится ненужным. Три турбокомпрессора MTU в двухступенчатой системе обеспечивают достаточный забор свежего воздуха даже при рециркуляции 25 % выхлопа.

В рамках проекта будет изучаться возможность увеличения уровня рециркуляции до 50 %. По результатам исследований будут даны рекомендации по возможному введению стандартов на токсичность выхлопов по IV уровню. Перед участниками проекта стоит задача найти разумное соотношение между экологичностью и экономической целесообразностью.

В Нидерландах более десяти лет эксплуатируется система мониторинга подвижного состава «Gotcha». Она представляет собой



Волоконно-оптический датчик для определения веса и дефектов колес



Волоконно-оптический датчик, установленный на рельс

открытую модульную платформу для автоматического сбора информации о проходящих составах. Система «Gotcha», идентифицируя подвижной состав, позволяет получить данные о его скорости, создаваемом уровне шума, дефектах и профиле колес, нагреве буксовых узлов, метеорологических условиях и т.д. Полученные данные записываются автоматически и не препятствуют движению поездов.

В 2010 г. была выпущена система третьего поколения. Она уже установлена в Польше, Великобритании, Марокко, Швейцарии и Швеции.

СЕВЕРНАЯ ИРЛАНДИЯ

Начались поставки 20 дизель-поездов серии 4000 на сумму 114 млн. ф. ст. для эксплуатации на пригородной железнодорожной линии Белфаст — Ларн с шириной колеи 1600 мм. Новый подвижной состав является дальнейшим развитием поставленных компанией CAF в 2004 — 2005 гг. 23 дизель-поездов серии 3000.

В частности, в новых поездах число мест возросло с 200 до 212, вдвое увеличено пространство для колясок и велосипедов, улучшено информирование пассажиров, вместо галогенного используется светодиодное освещение. На 5 т снижена масса, токсичность выхлопа соответствует нормам IIIА. Сократить расход топлива помогает устройство «ECO-Meter», внесены другие изменения для повышения надежности. Ожидается, что новые дизель-поезда постепенно заменят эксплуатируемые на линии дизель-поезда серий 80 и 450.

ФРАНЦИЯ

Исполнилось 30 лет с начала эксплуатации высокоскоростных пассажирских поездов TGV во Франции. За это время транспортной системой TGV перевезено примерно 1,7 млрд. чел., она показала себя как надежный и безопасный вид транспорта. В настоящее время на сети Национального общества французских железных дорог эксплуатируется почти 500 высокоскоростных поездов и ежедневно выполняется почти 900 высокоскоростных рейсов с максимальной скоростью 300 — 320 км/ч.



Поезд TGV с оригинальной окраской — 30 лет высокоскоростным поездам TGV



Поезд TGV Est во время установления мирового рекорда скорости 574,8 км/ч 3 апреля 2007 г.

В Анже открыта первая 12-километровая линия, где будут эксплуатировать подвижной состав облегченного типа «Citadis» компании «Alstom». Фирмой «RCP Design Global» выполнен необычный дизайн поезда, в частности, во внешнем оформлении использованы все цвета радуги и интерьер с растительными мотивами.

При разработке интерьера дизайнерская компания проводила органолептическую оценку предложенных вариантов по системе «Sensolab» с точки зрения сенсорных показателей (зрительных, обоняния, осязания). Интересно, что данная методика первоначально была разработана для пищевой отрасли.

В техническом центре Дирекции подвижного состава Национального общества железных дорог Франции в Ромийи-сюр-Сен (СЕТА) установлена камера для проведения климатических испытаний подвижного состава. В камере тестируется климатическое оборудование, запуск двигателя в условиях низких температур и использование новых видов топлива в зимний период.

ГЕРМАНИЯ

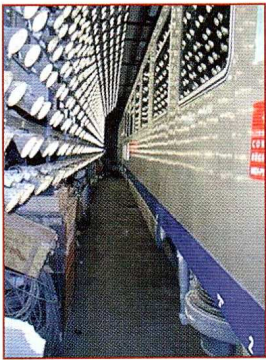
В Институте Лейбница в Дрездене больше года работает опытная установка «SupraTrans II» на сверхпроводниковом магнитном подвесе длиной 80 м. Сверхпроводники в несущей и направляющей системах способны при температуре ниже -183 °С проводить электрический ток без сопротивления, компоненты поставлены немецкими компаниями. Скорость движения по кольцу достигает 20 км/ч.

Впервые функциональная модель «SupraTrans» с длиной пути 7 м была представлена на международной выставке «InnoTrans» в 2004 г. Ее дальнейшее развитие стало возможным благодаря государственному финансированию в размере 2,2 млн. евро.

В прошлом году заключен контракт между компаниями DB AG и «Siemens» на обновление парка магистральных пассажирских поездов. Планируется поставить 130 двухэтажных



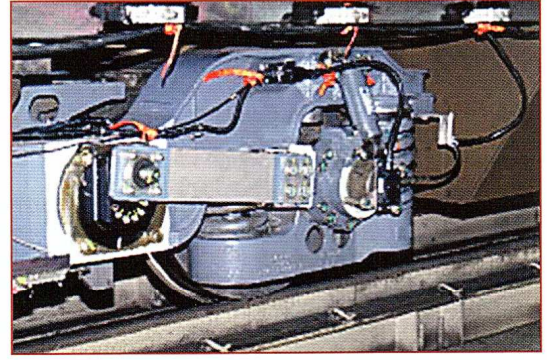
Электропоезд облегченного типа «Citadis» компании «Alstom»



Камера для проведения климатических испытаний подвижного состава в Ромийи-сюр-Сен



Опытная установка «SupraTrans II» на сверхпроводниковом магнитном подвесе



Устройство «Wankkompensation» для компенсации колебаний кузова вагона



Электропоезд серии ICE компании «Siemens»



Дизель-поезд серии 861 словацкой компании «ZOS Vrútky»



Двухэтажный вагон «BiLevel» компании «Bombardier»

поездов и 90 поездов ICx. Поезда в 10-вагонном исполнении с пятью моторными вагонами, максимальной скоростью 249 км/ч, пассажироместимостью 724 чел. заменят эксплуатируемые в настоящее время поезда ICE 1 и ICE 2.

Поезда из семи вагонов с тремя моторными вагонами вмещают 499 чел., рассчитаны на максимальную скорость 230 км/ч. Они заменят поезда InterCity с локомотивной тягой.

СЛОВАКИЯ

На предприятии «ZOS Vrútky» (Словакия) выпущен первый из 12 заказанных железными дорогами Словакии трехвагонных дизель-поездов (рельсовых автобусов) с частично низ-

ким уровнем пола. Дизель-поезд серии 861 для региональных перевозок состоит из двух моторных вагонов с кабинами машиниста и среднего прицепного вагона, его вместимость — 177 мест 2-го класса, максимальная скорость — 140 км/ч.

В вагонах установлено воздушное кондиционирование, системы видеоконтроля и информирования пассажиров. Имеются зоны для размещения велосипедов, детских колясок и крупного багажа. Рельсовый автобус оснащен двумя дизелями компании MAN (Германия) мощностью 400 кВт и гидравлической передачей компании «Voith» (Германия).

НИДЕРЛАНДЫ

На участке Амстердам — Бреда высокоскоростной линии Амстердам — бельгийская граница введены в эксплуатацию новые скоростные поезда «Fyra». В связи с задержкой поставок поездов V250 компании «Ansaldo-Breda» подвижной состав «Fyra» с обновлен-

ными вагонами ICRm эксплуатируется пока с локомотивами «Traxx 180» компании «Bombardier».

ШВЕЙЦАРИЯ

Компания «Bombardier» разработала устройство «Wankkompensation» (WAKO — компенсация колебаний кузова вагона, боковой качки), которым Швейцарские федеральные железные дороги намерены оборудовать 59 поездов из двухэтажных вагонов IC 2000. Поставки намечены на декабрь 2013 г. Испытания этого устройства прошли успешно. Концепция WAKO позволяет увеличить на 15 % скорость прохождения кривых и получить выигрыш во времени 10 %, не ухудшая при этом уровень комфорта пассажиров.

США

Компания «Bombardier» намерена поставить в штат Флорида 14 поездов из двухэтажных вагонов «BiLevel» для пассажирских перевозок в междугородных сообщениях. Сумма контракта составляет 29 млн. евро. Предусмотрена пролонгация соглашения еще на 46 поездов.

По материалам журналов «International Railway Journal», «Railway Gazette International», «Der Eisenbahningenieur», «Ingegneria Ferroviaria», «La Vie du Rail»

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ⇒ ТрансРоссия-2012 — новые горизонты
- ⇒ Как вернуть престиж профессии локомотивщика?
- ⇒ Машинист и алкоголь — понятия несовместимые
- ⇒ Резервы экономии топлива при эксплуатации тепловозов 2ТЭ116
- ⇒ Система автоведения и регистрации параметров тепловозов ТЭП70
- ⇒ Алгоритм управления тяговыми двигателями электровозов 2ЭС6
- ⇒ Новый метод обслуживания электрооборудования электровозов
- ⇒ Усовершенствовали тренажеры в школе машинистов
- ⇒ Аппарат для диагностики современного локомотива

ПСИХОФИЗИОЛОГИЮ ОБСЛЕДУЮТ НА ТРЕНАЖЕРЕ

Недавно в Москве, в Научном клиническом центре железнодорожного здравоохранения (НКЦ) принят в эксплуатацию тренажерный комплекс, созданный на основе кабины пассажирского электровоза ЭП1М. С его помощью будут исследовать пути улучшения условий работы машинистов с точки зрения медицинских и психофизиологических показателей. На приеме тренажера присутствовал вице-президент ОАО «РЖД» профессор О.Ю. Атьков.

Подобные тренажеры используют в депо для отработки профессиональных навыков управления локомотивом, но этот тренажер-кабина создан для исследования психофизиологического состояния работников локомотивных бригад в зависимости от особенностей поездки. Графическое изображение пути, на котором будут проверяться реакции машинистов, создает полную иллюзию окружающей действительности. В памяти тренажера заложены текущий режим движения поезда, профиль пути, изменение погодных условий, смена дня и ночи.

НКЦ — это первый в стране медицинский научно-практический центр для решения проблем производственной и транспортной медицины. Здесь проводят апробацию новых медицинских технологий для их внедрения в практику железно-

дорожных больниц. Совместно с Российской академией наук предполагается решать задачи сохранения здоровья работников транспортных отраслей, а также координировать взаимодействие с 245 кафедрами медицинских вузов и НИИ РАМН, базирующихся в железнодорожных больницах.

Важное направление в деятельности НКЦ — научное. В отраслевом центре психофизиологии труда исследуют психофизиологическое состояние человека для определения лучших условий работы и профилактики утомления. В лаборатории профессиональной клинической фармакологии исследуют лекарственные средства для безопасного применения работниками транспорта, а в центре метеопатологии и магнитобиологии — влияния возмущений магнитного поля Земли и электромагнитного техногенного поля на здоровье человека, а также эффективных методов защиты.

По словам научного руководителя НКЦ О.Ю. Атькова, в мировой практике немного разработок по технологиям производственной медицины. В НКЦ комплексно будут работать клиническое, научное и учебно-методическое отделения. На базе НКЦ также базируются кафедра железнодорожной медицины РАПС, кафедра инструментальной диагностики РГМУ и лаборатория телемедицины.



Машинист-инструктор М.Ю. Абель (слева) объясняет вице-президенту ОАО «РЖД» О.Ю. Атькову принцип действия приборов безопасности тренажера ЭП1М



В ведении вице-президента О.Ю. Атькова (справа) находятся вопросы медицинского обеспечения работников Компании



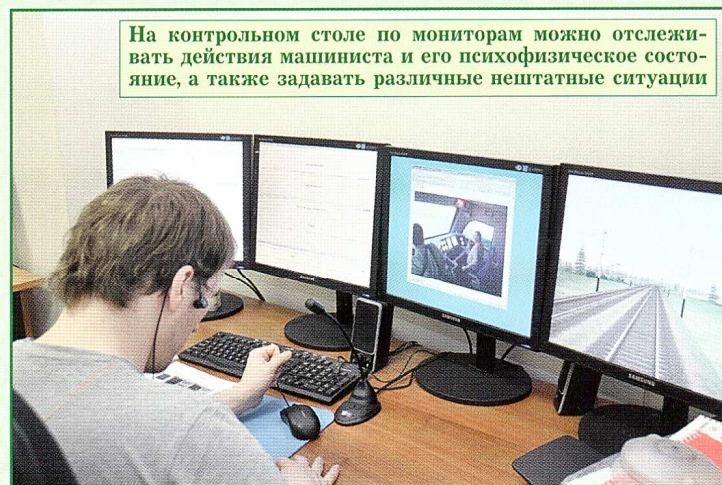
Уникальная аппаратура позволяет мгновенно исследовать кровь и диагностировать здоровье человека



Определить состояние машиниста поможет электроэнцефалограмма, полученная от закрепленных на голове датчиков



Тренажерный комплекс на базе ЭП1М полностью имитирует реальные условия эксплуатации электровоза на линии



На контрольном столе по мониторам можно отслеживать действия машиниста и его психофизическое состояние, а также задавать различные нештатные ситуации



Торжественная встреча скоростного «Hyundai Rotem»



Салон «корейца» радует глаз

НА ЕВРО-2012 — С КОМФОРТОМ!

Чемпионат Европы по футболу — значимое событие для всех любителей спорта. Чтобы своевременно и комфортно доставлять болельщиков в города Украины, где будут проходить футбольные матчи, «Укрзалізниця» закупила десять электропоездов производства «Hyundai Rotem» и два — «Škoda Vagonka as». Эти межрегиональные электропоезда предназначены для перевозок пассажиров со скоростями до 160 км/ч в вагонах повышенной комфортности. Общая вместимость каждого из поездов составляет около 600 человек.

Вагоны электропоездов оборудованы климат-системой, герметичными межвагонными переходами, вакуумными туалетами, регулируемыми креслами, местами для лиц с ограниченными физическими возможностями, мониторами для просмотра видеопродукции, интернетом (Wi-Fi) и др.

Во время проведения Евро-2012 корейские и чешские специалисты будут помогать украинским железнодорожникам в эксплуатации и обслуживании электропоездов. Не исключается возможность совместного производства этих поездов в Украине.

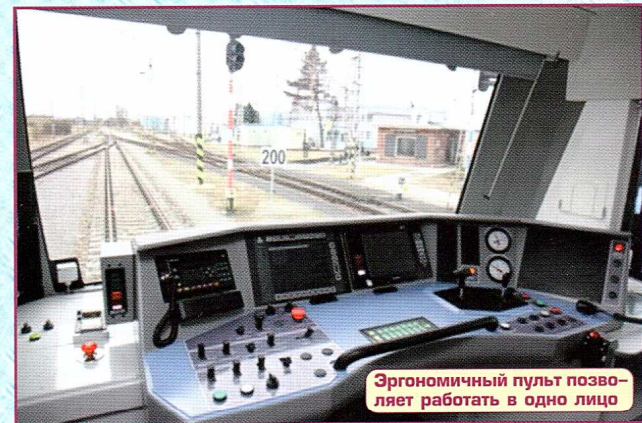
Подробнее о поездах рассказывается на с. 38 — 39 журнала.



Двухэтажный чешский электропоезд двойного питания «Škoda Vagonka as»



Головной вагон чешского поезда



Эргономичный пульт позволяет работать в одно лицо



Проход в салон второго этажа



Салоны поездов комфортабельны и удобны