

РЖД

Российские
железные
дороги

ISSN 0869-8147

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

Отраслевой профсоюз
верен традициям

Безопасности движения —
системный подход

Как бригадам
изучать ТРА станций?

Особенности схем
электровоза ЧС7

Повысить
надежность
тепловозов ТЭ10

Цепи управления
электровоза 2ЭС6

Особенности
эксплуатации
аппаратуры
САУТ-ЦМ/485

Расшифровка
кассеты
регистрации
системы КЛУБ

Школа молодого
машиниста: приводы
электроаппаратов

5
2010

**Грузопассажирский электровоз
2ЭС4К «Дончак» (см. с. 5)**

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >

ВЕРНОСТЬ ТРАДИЦИЯМ

Недавно в Москве состоялся юбилейный XXX съезд Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей. В его работе приняли участие руководители Федерации независимых профсоюзов России, Минтранса, ОАО «РЖД», дорог, департаментов и управлений Компании, активисты профсоюзных организаций, представители зарубежных делегаций. Съезд был приурочен к 105-й годовщине его создания. Свой юбилей Роспрофжел отметил общением накопленного опыта по защите прав и законных интересов железнодорожников, транспортных строителей и других работников транспорта (подробнее о съезде рассказывается на с. 2 — 5).

На с н и м к а х (слева направо, сверху вниз):

- * съезд кратким вступительным словом открыл председатель Роспрофжела Н.А. Никифоров;
- * почетный диплом Н.А. Никифорову (справа) вручил председатель Федерации независимых профсоюзов России М.В. Шмаков;
- * среди отмеченных Почетным дипломом — профсоюзная организация депо Барабинск Западно-Сибирской дороги;
- * в разные годы железнодорожной отраслью руководили Л.И. Матюхин (слева) и В.Ф. Соснин — почетные гости съезда;
- * машинист депо Горький-Сортировочный В.А. Дягилев был удостоен высшей отраслевой награды — знака «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД»»;
- * в светлом и просторном зале — лучшие посланцы трудовых коллективов.



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

**МАЙ 2010 г.
№ 5 (641)**

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.

НАГОВИЦЫН В.С.

НАЗАРОВ О.Н.

НИКИФОРОВ Б.Д.

ОСТУДИН В.А.

(зам. главного редактора)

РУДНЕВА Л.В.

(ответственный секретарь)

СЕРГЕЕВ Н.А.

(редактор отдела
электрической тяги)

ФИЛИППОВ О.К.

ХОДАКЕВИЧ А.Н.

ЧАПЛИНСКИЙ С.И.

ШАБАЛИН Н.Г.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)

Ермишкин И.А. (Ожерелье)

Коссов В.С. (Коломна)

Кузьмич В.Д. (Москва)

Лозюк В.Н. (Ярославль)

Орлов Ю.А. (Новочеркасск)

Посмитюха А.А. (Киев)

Потанин А.А. (Воронеж)

Сапачёв В.П. (Иркутск)

Удальцов А.Б. (С.-Петербург)

Наш адрес в Интернете:

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

Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:

E-mail: loko.msk@msk.rzd

В НОМЕРЕ:

ЕРМИШИН В.А. Верность традициям (отраслевому профсоюзу — 105 лет) ... 2
ЖИТЕНЁВ Ю.А. Образование на транспорте: традиции и инновации 6

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

КИСЕЛЁВ И.В., АЛЕКСЕЕВ В.А. Когда отсутствует системный подход 10
КУЧУРОВ В.Н. Как навести порядок в поездной работе на станциях 13

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ЕРМИШКИН И.А. Особенности электрических аппаратов и цепей электровазона ЧС7 (82Е4, 82Е5) 14
МОСОЛ С.А., ПОПОВ В.В. Тепловозы типа ТЭ10: резервы повышения эффективности 18
КОЛЕСНИКОВ Б.И., НАГОВИЦЫН В.С. Система питания цепей управления электровазона постоянного тока 2ЭС6 22
ГАСИЛОВ В.А., СОЛДАТОВ А.Г. Особенности эксплуатации аппаратуры САУТ-ЦМ/485 25
РАПОПОРТ О.Л. Технология приборной оценки искрения тяговых электродвигателей 27
Вам предлагают новые учебные пособия 29
СТЕПАНОВА И.Н. Устройство СУД-У системы КЛУБ: примеры расшифровки кассеты регистрации 30
ФЕДЮКОВ Ю.А., МАРЧЕНКО Е.А. Диагностика состояния ротора вспомогательных машин 34
ЕРМИШКИН И.А. Приводы тяговых электрических аппаратов (школа молодого машиниста) 35

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

МУРАШОВ А.Е., ИВАНОВА Н.Г., СТАВРОВА Е.К. Стоимость жизненного цикла и цена новых локомотивов 37
КОСМОДАМИАНСКИЙ А.С., ХУДОЯРОВ Д.Л. Срок службы бандажей продлевает упрочнение 39

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. «Опасный» возраст 41

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БОГДАНОВ Ю.В., МЕЛЬНИКОВ И.В. Эффект прыжковой электропроводности материала опор 43
МОРОЗОВ В.В. Эксплуатация автодрезин требует знаний и подготовки (опыт Юго-Восточной дороги) 45

ЗА РУБЕЖОМ

ЗАЙЦЕВА Т.Н. Новости стальных магистралей 46

На 1-й с. обложки: Новочеркасский электровазостроительный завод выпускает партию электровазозов постоянного тока 2ЭС4К «Дончак» в грузопассажирском исполнении для эксплуатации на линии Туапсе — Адлер Северо-Кавказской дороги. Фото С.В. ОМЕЛЬЧЕНКО

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В.А.

(безопасность движения)

ЖИТЕНЁВ Ю.А. (экономика)

ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. (орг. отдел)

ЛАЗАРЕНКО С.В.

(компьютерная верстка)

СИВЕНКОВ Д.П.

(компьютерный набор)

Адрес редакции:

129110, г. Москва,

ул. Пантелеевская, 26,

редакция журнала «Локомотив»

Тел./факс: (499) 262-12-32;

тел: 262-30-59, 262-44-03

Подписано в печать 29.04.10 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04 Усл. кр.-отт. 20,16
Уч.-изд. л. 10,2

Формат 84×108/16

Цена 60 руб., организациям — 120 руб.

Тираж 7463 экз.

Отпечатано «Финтрекс»

Телефон: (495) 325-21-66

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.

ВЕРНОСТЬ ТРАДИЦИЯМ

Отраслевому профсоюзу — 105 лет!



Недавно в Москве прошел юбилейный XXX съезд Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей. Он был посвящен 105-й годовщине его создания. В работе съезда приняли участие председатель Федерации независимых профсоюзов России М.В. Шмаков, министр транспорта РФ И.Е. Левитин, президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин, руководители департаментов и дирекций Компании, дорог и профсоюзных организаций отрасли.

С основным докладом выступил председатель Роспрофжела Н.А. Никифоров, оставившийся на главных вехах организации и становления крупнейшего профсоюза страны.

В апреле 1895 г. забастовкой на Московско-Казанской дороге трудящиеся впервые заявили о своем праве на труд, достойное за него вознаграждение. А уже в мае забастовочное движение в мастерских Московского и Петербургского железнодорожных узлов приобрело массовый характер. Еще не было профсоюза, но в самосознании трудящихся масс уже зрело чувство рабочей чести, гордости за свою профессию. Однако укоренившаяся привычка чиновников говорить свысока с теми, кто обеспечивал их благополучие и материальное благосостояние, сыграла с ними злую шутку. В начале забастовки 1905 г. председатель правления Московско-Казанской дороги фон Мекк упорствовал, заявляя рабочим, что «скорее проложит золотые рельсы до Казани, чем уступит их требованиям».

Строительство золотой колеи, отметил Н.А. Никифоров, фон Мекк при всем своем солидном вкладе в развитие железных дорог России не осилил. Зато нежелание администрации решать социальные проблемы послужило поводом для создания института выборных представителей рабочих. Первые комитеты и стали прообразом будущего профессионального союза железнодорожников, оформившегося 20 — 21 апреля 1905 г.

В том же году труженики железных дорог заявили не только о своих требованиях, но и готовности к сотрудничеству с работодателями. Был выработан механизм, ставший основой партнерства на долгие годы, — коллективный договор. Одним из первых его заключили на паровозостроительном заводе Гартмана в Луганске. Кроме прочих, в нем записали пункт о том, что «администрация завода не имеет права на принятие любых решений социально-производственного характера без согласия депутатского собрания рабочих».

Это было далеко не случайное требование. В те годы жалование ремонтных рабочих на железных дорогах колебалось в пределах от 15 до 20 руб. При этом в Санкт-Петербурге рабочий на фабрике получал 285 руб., в Москве — 190. Зарплату от 30 до 60 руб. получали работники в управлениях дорог, служащие движения и тяги.

О том, насколько зарплата удовлетворяла потребности железнодорожников: газета «Сибирский вестник» тех лет приводила месячный расход служащего, имевшего оклад 50 руб. Плата за квартиру составляла чуть более 19 руб., расходы на скромное питание семьи из четырех человек — 25 руб.

На остальные нужды, включая приобретение одежды и культурный досуг, оставалось лишь 5 руб. И хотя в 1905 г. заработок железнодорожных рабочих и служащих возрос на 9 %, цены на продукты подскочили на 16 %!

Железнодорожникам катастрофически не хватало денег, отпускаясь на оказание врачебной помощи. Так, на охрану здоровья одного рабочего приходилось всего 3,3 руб. в год. В результате высокого уровня травматизма за период с 1880 по 1896 г. на производстве погибли 437 кондукторов, 1085 путевых сторожей, 1475 составителей и сцепщиков, более 200 машинистов, 945 стрелочников.

Полное бесправие железнодорожников проявлялось в штрафных санкциях, которые применялись даже за незначительные провинности. Так, за опоздание на работу ремонтный рабочий наказывался штрафом, чуть ли не превышающим месячный заработок. В 1903 г. подавляющее число работавших на железных дорогах состояло в разряде «штрафованных». Два года спустя эти работники, за которых никому было заступиться, объявили забастовку, а потом вышли на баррикады.

Учтя опыт первой русской революции, в огне которой и родились профсоюзы, Временное правительство в 1917 г. признало их важность и значимость. Министр путей сообщения в одном из своих циркуляров писал: «Поддержание правильности железнодорожного движения... должно основываться на дружном сотрудничестве администрации со служащими и рабочими. Это можно ожидать, когда железнодорожные служащие и рабочие объединятся в могучий единый профессиональный союз».

Произошедшее объединение доказало правоту министра, которого вряд ли можно заподозрить в лояльности к рабочим. Но в годы гражданской войны и послевоенной разрухи именно профсоюз взял на себя организационные функции по восстановлению железнодорожного хозяйства. Организация субботников, мобилизация сил и сбор средств, обучение кадров и борьба с голодом — профсоюзу до всего было дело.

В годы первых пятилеток, мужая и набираясь сил, профсоюз железнодорожников вплотную подступил к решению главной своей задачи. Однако сама возможность возникновения могучего единого профсоюза, к которому на том этапе примкнули еще и труженики водного транспорта, напугала власть больше, чем требования, которые так и не были выдвинуты.

Вначале ВЦСПС, следуя партийному курсу, принял решение о разукрупнении профсоюза железнодорожников. А потом волна репрессий вырвала из его рядов наиболее инициативных и принципиальных людей. На смену демократическим процедурам избрания профсоюзных лидеров пришла кооптация партийных выдвиженцев. Но даже в этих условиях профсоюз сумел в 1939 г. добиться специ-

альной надбавки работникам, непосредственно занятым в перевозочном процессе.

В годы Великой Отечественной войны профсоюз вновь был востребован как организатор бесперебойной работы железнодорожного транспорта. Лозунг «Все для фронта, все для победы!» для многих стал нормой жизни. Профсоюзные активисты участвовали в организации соревнования и освоении новых методов работы, налаживании выпуска военной продукции на железнодорожных предприятиях, ускоренном пропуске к фронту эшелонов с боеприпасами, эвакуации граждан и целых заводов. И за каждым таким мероприятием — пункт плана или повестки дня: поручить профкому, обязать профсоюзную организацию.

Шло формирование паровозных бригад и восстановительных поездов, строительство бронепоездов. Только зимой 1941 — 1942 гг. в осажденном Ленинграде 12 столовых, открытых при поддержке профсоюза, сохранили жизни 18 тысячам жителей. Тогда же профсоюз повсеместно занимался развитием приусадебного хозяйства: добывал семена, организовывал сезонные работы.

Наряду с несвойственными задачами профактивисты занимались пропагандой опыта лучших тружеников железных дорог, организацией слетов ударников. На деньги, инициатором сбора которых выступал профсоюз железнодорожников, были построены танковые колонны и авиационные эскадрильи, бронепоезда, закуплены сотни тысяч подарков и теплых вещей для бойцов и командиров Красной Армии. Даже в условиях войны зарплата железнодорожников с 1941 по 1945 гг. выросла в полтора раза!

В канун 65-летия Великой Победы, подчеркнул Н.А. Никифоров, словами глубокой благодарности следует вспомнить о героях тех лет: Елене Мироновне Чухнюк, Ефиме Матвеевиче Березовском, Виталии Федоровиче Соснине, Марии Дмитриевне Федоренко, Иване Яковлевиче Букове, Викторе Фадеевиче Соколове и многих других ветеранах войны и труда.

Послевоенные пятилетки ознаменовались небывалым ростом числа передовиков и новаторов производства, опыт и методы работы которых получили широкое распространение на железнодорожном транспорте.

Созданные при центральных, дорожных, районных комитетах профсоюза, а также при месткомах специальные комиссии участвовали в разработке тем для рационализаторских предложений, проводили массовые смотры изобретательства, осуществляли контроль за внедрением в производство ценных предложений. Только в 1947 г. на железнодорожном транспорте в среднем от каждой тысячи рабочих, инженеров и техников поступило 145 рацпредложений.

Профсоюзу до всего было дело. Его организации активно участвовали в обеспечении работников жильем, санаторно-курортным лечением, организации общественного питания, культурного досуга и спортивных соревнований, детского отдыха. Но были и очереди за продовольственными, промышленными товарами, проблемы с оплатой труда. Если в некоторых отраслях государственный протекционизм еще обеспечивал относительное благополучие работников, то на железных дорогах к 1985 г. уровень заработной платы находился на 22-м месте среди 38 отраслей народного хозяйства. Интенсификация труда привела к оттоку кадров, их ежегодная сменяемость возросла в среднем до 25 %, а среди машинистов — до 40 %.

Поворотным стал 1989 г. Он положил начало коренной переориентации действий профсоюзных организаций, усилении защитных функций. ЦК Роспрофжела был вынужден принять решение об освобождении профкомов от производственно-массовой работы, связанной с хозяйственными задачами, а также от целого ряда несвойственных им функций.

На экстренно созванный пленум был вынесен вопрос «О неотложных путях дальнейшего совершенствования организаторской работы комитетов профсоюза в решении проблем социальной жизни трудовых коллективов». Пленум признал низким уровень социальной защищенности тружеников, некомпетентность в практических делах ряда комитетов профсоюза, их неспособность принять на себя ответственность за положение дел в трудовых коллективах. Откровенный разговор и принятые решения позволили в дальнейшем существенно изменить ситуацию.

Для оказания помощи организациям и членам профсоюза был создан институт штатных правовых инспекторов труда. Для более глубокого изучения проблем основных категорий работников железнодорожного транспорта и удовлетворения их профессиональных интересов образовали профессиональные секции. Но главное — приняли решение о немедленной подготовке проекта нового устава профсоюза, отвечающего требованиям времени.

Выработанные президиумом ЦК Роспрофжела требования к правительству, направленные на улучшение работы железнодорожного транспорта, в основном были выполнены, но многие острые проблемы остались нерешенными. Прежде всего — проблема роста заработной платы в связи с резким удорожанием жизни. В условиях, когда железнодорожники, как и в начале века, готовы были к самым решительным действиям по защите своих прав, профсоюз собрался на внеочередной, XXV съезд.

Результатом рожденных в жарких дискуссиях резолюций и обращений стало принятие правительством в начале 1991 г. постановления о повышении заработной платы железнодорожников почти в два раза. Были введены надбавки и доплаты машинистам и помощникам. Расширение списка профессий на получение бесплатной спецодежды позволило дополнительно обеспечить ею свыше 800 тыс. железнодорожников. А принятое Верховным Советом страны постановление о внесении изменений и дополнений в Закон «О пенсиях» дало право более чем 200 тыс. железнодорожников воспользоваться льготным пенсионным обеспечением.

После съезда изменилась тактика действий профсоюза, ее содержание было подчинено организации надежной социальной защищенности тружеников стальных магистралей и транспортных строек страны. Особое внимание этого времени стало уделяться информационному обеспечению работы профсоюза.

Знаковым в жизни Роспрофжела стало 28 февраля 1992 г. Именно в этот день было заключено первое Отраслевое тарифное соглашение по федеральному железнодорожному транспорту. С тех пор в каждое новое соглашение добавлялись социальные льготы и гарантии, в основе которых было улучшение работы отрасли. Так, если в тарифном соглашении на 1993 г. удалось достигнуть договоренности по индексации заработной платы на уровне 70 % от роста цен, то уже через год она индексировалась на уровне 80 %, а с 1998 г. индексация заработной платы установлена на уровне роста цен. Но самое главное, что этим документом было положено начало системе социального партнерства, у истоков которого стояли председатель ЦК профсоюза Иван Артемович Шинкевич, министр путей сообщения, а позднее первый президент ОАО «РЖД» Геннадий Матвеевич Фадеев, президент Корпорации «Трансстрой» Владимир Аркадьевич Брежнев.

В 1993 г. по настоянию профсоюза была принята Программа занятости работников железнодорожного транспорта на 1993 — 1994 гг., ставшая основной альтернативой принудительному увольнению. В том же году приняли решение о выплатах за добросовестный труд при уходе на пенсию. Еще через год профсоюз добился вы-

плат локомотивным бригадам норм суточных при служебных командировках.

В связи с падением объемов перевозок возникла проблема занятости. Роспрофжел и МПС добились принятия Федеральной целевой программы содействия занятости работников железнодорожного транспорта на 1998 — 2000 гг. Она предусматривала переселение 1400 семей высвобождавшихся специалистов и пенсионеров из районов Крайнего Севера, переподготовку 131 тыс. человек другим профессиям, создание новых рабочих мест, кадрового резерва и многое другое. Программа определила источники финансирования мероприятий, помогла избежать массовых увольнений.

Накопленный опыт решения возникающих проблем на принципах социального партнерства с руководителями МПС, действовавшие отраслевые соглашения позволили в нормальном рабочем режиме без трудовых конфликтов проводить реформы на железнодорожном транспорте.

Созданное ОАО «РЖД» присоединилось к Отраслевому тарифному соглашению. А в октябре 2004 г. был заключен Генеральный коллективный договор, который не только полностью сохранил социальные гарантии, но и был дополнен новыми. Именно он стал базовым по установлению социальных гарантий при заключении коллективных договоров в негосударственных учреждениях здравоохранения и образования, а также в создаваемых дочерних обществах.

В марте 2008 г. впервые было заключено Отраслевое соглашение между Роспрофжелом и объединением работодателей, созданным по инициативе профсоюза. Это соглашение определило минимальный уровень социальных гарантий для работников железнодорожного транспорта. А в минувшем году профсоюз добился подписания соглашения с Ассоциацией аутсорсинговых компаний.

Н.А. Никифоров озвучил еще одно знаковое событие минувшего года — 200-летие транспортного ведомства. Более половины этого срока отрасль шла рука об руку с профсоюзом, объединявшим тружеников железных дорог. С учетом их интересов и особенностей труда профсоюз заключал соглашения с работодателями во всех сферах деятельности.

Важным инструментом социальной защиты работников стало заключенное в 2005 г. и продленное на 2008 — 2010 гг. Отраслевое соглашение с предприятиями, подведомственными Федеральному агентству железнодорожного транспорта. А отказ от Единой тарифной сетки и формирование зарплат с учетом отраслевых особенностей позволил объективно учитывать профессиональные качества, квалификацию и объем труда более 26 тыс. работников.

Однако какими бы хорошими ни были соглашения и договоры, заявил Н.А. Никифоров, нужен неослабный контроль за их соблюдением. И профсоюз ведет эту работу. Так, если в 2006 г. правовыми инспекторами организовано 3400 проверок, то в 2008-м — 4087, а за 2009 г. — 4737. В ходе проверок выявлено 34202 нарушения норм трудового законодательства, из которых 32330 устранены работодателем, что составляет 95 % от общего числа.

Всего по требованию правовой инспекции за период с 2006 г. дополнительно начислено и выплачено премий, материальной помощи, доплат за сверхурочную работу и в выходные дни, командировочных расходов, технической учебы и других на сумму 657,5 млн. руб.

Важнейшей составной частью деятельности профсоюза было и остается решение социальных проблем. Руководством ОАО «РЖД» при непосредственном участии профсоюза разработана Концепция жилищной политики, которая стала основой в решении многих вопросов. С введением страховой медицины приняты решения о добровольном страховании. А профсоюзные организации пошли еще даль-

ше, осуществляя страхование работников — членов Роспрофжела от несчастных случаев в быту. Специально для железнодорожников и членов их семей совместно с компанией ЖАСО разработаны страховые продукты «Семейный полис», «Моя квартира» и «РЖД-авто».

В 2009 г. совместно с физкультурно-спортивным обществом «Локомотив» и при поддержке руководства ОАО «РЖД» впервые в России проведены Молодежные игры, в которых приняли участие более 4000 человек.

На особом контроле Роспрофжела — организация детского отдыха на базах загородных лагерей, в санаторно-оздоровительных центрах Черноморского побережья. Причем родителям достаточно внести 10 — 15 % стоимости путевки в детские загородные оздоровительные лагеря и 20 % — в южные здравницы.

Много слов благодарности заслужили реализуемые через созданную профсоюзом туристическую организацию «Тур Лайт» программы «Узнай свою страну». А в дни зимних каникул дети со всех концов России имеют возможность ознакомиться с достопримечательностями Москвы, Санкт-Петербурга, посетить кремлевскую елку, побывать в Германии и Чехии.

Под эгидой Роспрофжела проводятся ставшие уже традиционными отраслевые слеты-конкурсы «Студенческий профсоюзный лидер», с 2007 г. в пансионате «Ромашка» на Черном море организован ежегодный отдых 960 студентов.

Пользуясь присутствием гостей и участников съезда, Н.А. Никифоров заявил, что профсоюз железнодорожников, меняя названия, никогда не изменял основному содержанию своей деятельности. На всех этапах исторического пути немало внимания уделялось интернациональным связям и партнерским отношениям. Широкие горизонты международных контактов открылись в послевоенный период, когда отраслевой профсоюз стал одним из основателей учрежденного в декабре 1949 г. Международного объединения профсоюзов трудящихся сухопутного и воздушного транспорта, а затем моряков и докеров, работников портов и рыбного промысла. В 1969 г. оно вошло в состав Всемирной федерации профсоюзов.

В январе 1993 г. профсоюз российских железнодорожников стал полноправным членом Международной федерации транспортников, объединяющей в своих рядах более 5 млн. человек из 132 стран мира. Роспрофжел представлен в ней членом Генерального совета и его Исполкома.

Российский профессиональный союз железнодорожников и транспортных строителей не изменяет основному своему предназначению — защищать права и отстаивать социальные гарантии человека труда. Так было на протяжении всей истории его существования, так будет и впредь. Это еще больше сплачивает ряды железнодорожников, которые выстояли под натиском финансового кризиса. Принятыми мерами удалось сохранить не менее 200 тыс. рабочих мест. За каждым из них — реальные судьбы. Главное для профсоюза — интересы человека труда, руками которого создаются материальные блага.

В единстве — наши гордость и сила, верность традициям, основу которым 105 лет тому назад заложили первые активисты профсоюза, стоявшие у истоков его создания. А нам завещано хранить эти традиции и эту силу, на которую вправе рассчитывать труженики железнодорожной отрасли, с гордостью заявляя: «Мы — члены Роспрофжела!»

Выступившие затем делегаты и гости съезда обменялись мнениями и приняли Обращение к труженикам железнодорожной отрасли.

Отчет со съезда подготовил **В.А. ЕРМИШИН**, спец. корр. журнала
Фото А.М. Красника

Обращение делегатов и участников XXX съезда Российского профессионального союза железнодорожников и транспортных строителей к членам профсоюза

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Исполнилось 105 лет со дня основания нашего профессионального союза, объединяющего почти два миллиона тружеников и ветеранов железнодорожной отрасли, транспортных строителей, метрополитенов и Метростроя, ведомственной охраны, промышленного железнодорожного транспорта, медицинский персонал, преподавателей учреждений образования и здравоохранения, студентов отраслевых вузов и учащихся железнодорожных колледжей.

Все эти годы профсоюз отстаивал интересы работников, был гарантом их социально-экономической защищенности. Менялось название профсоюза, на смену одним поколениям активистов приходили новые лидеры, но неизменными оставались цели и задачи, в том числе по достойной оплате труда, улучшению условий на рабочих местах, организации отдыха работников и членов их семей, решению других социальных проблем. Используя принципы социального партнерства с работодателями, профсоюз умел договариваться и решать стоящие перед ним задачи и проблемные вопросы. Благодаря чему даже в самые суровые времена железнодорожники обеспечивали потребности страны в перевозках грузов и пассажиров, а транспортные строители достойно выполняли созидательные задачи.

Профсоюз сохраняет верность проверенным формам работы, ищет и находит новые пути для совершенствования социального партнерства, отстаивания интересов человека труда. В сложные годы перестройки возродился и зарабо-

тал механизм заключения коллективных договоров, первые из которых появились еще на этапе становления профсоюзного движения.

Действенным инструментом стандартизации прав и социальных гарантий работников стали отраслевые соглашения. Профсоюз усиливает правовую работу, систематизирует контролирующие функции, добиваясь улучшения условий труда и справедливой его оплаты.

Мы причастны к делам транспортных профсоюзов всего мира, и в этом единстве, солидарных действиях — наша сила и наше будущее в условиях глобализации экономики. Только сообща мы сможем эффективно защитить свои законные интересы и права, добиться повышения уровня благосостояния членов профсоюза, руками которых и создаются блага.

Мы, делегаты XXX юбилейного съезда, учитывая исторический опыт, обращаемся ко всем членам профсоюза с призывом крепить единство и солидарность в отстаивании своих прав и законных интересов, добросовестно исполнять свои обязанности, проявлять инициативу и творчество, совершенствовать свои профессиональные навыки.

Уверены, что каждый член профсоюза будет и впредь вносить достойный вклад в решение наших общих задач, достижение намеченных целей и дальнейшее совершенствование системы социальной защищенности тружеников отрасли, сохранение и приумножение славных традиций Российского профессионального союза железнодорожников и транспортных строителей.



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА» «Дончаки» приходят на Северо-Кавказскую дорогу

Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») отправил первые магистральные грузовые двухсекционные электровозы постоянного тока 2ЭС4К «Дончак» в депо Туапсе Северо-Кавказской дороги. До сих пор локомотивы этой серии использовались только на Западно-Сибирской дороге, все новые машины приписывались к депо Белово. Об этом сообщили в Департаменте по связям с общественностью Трансмашхолдинга.

Ожидается, что в Туапсе будут отправлены все 15 «Дончаков», которые НЭВЗ изготовит в 2010 г. (№ 36 — 50). Начиная с электровоза 2ЭС4К-041 локомотивы для Северо-Кавказской дороги будут изготавливаться в грузопассажирском исполнении. Чтобы обеспечить необходимое быстродействие автотормозов и сократить тормозной путь поезда, в конструкцию будут добавлены электропневматический тормоз и сопутствующее пневматическое оборудование. В грузопассажирских локомотивах также будет использоваться электрооборудование, предназначенное для централизованного энергоснабжения пассажирского состава. Кабины электровозов оснащаются системами кондиционирования.

Поступающие в Туапсе локомотивы будут использоваться для перевозки грузов в рамках строительства инфраструктурных объектов Зимней олимпиады, которая пройдет в 2014 г. в Сочи.



В настоящее время в депо Туапсе уже прошли горячую обкатку локомотивы № 36, 37 и 38. «Дончаки» заменят старые электровозы ВЛ10, выпущенные в разное время на НЭВЗе и Тбилиском электровозостроительном заводе (в настоящее время самый старый электровоз, приписанный к депо Туапсе, — это ВЛ10-064, построенный в 1968 г.).

Машинисты и ремонтники из депо Туапсе, которые будут работать с «Дончаками», проходят специальное обучение в корпоративном учебном центре НЭВЗа. Локомотивы 2ЭС4К — первые в современной России магистральные грузовые электровозы постоянного тока. Про-

изводство машин этого класса в СССР завершилось в начале 80-х годов XX века.

Наша справка

Электровоз 2ЭС4К в часовом режиме имеет мощность на валах тяговых двигателей 6400 кВт, силу тяги 434 кН (44,3 тс); в продолжительном режиме, соответственно, 5920 кВт, 391 кН (39,9 тс). Максимальная скорость локомотива в эксплуатации составляет 120 км/ч, масса с 0,67 запаса песка — 192 ± 4 т, нагрузка от оси на рельсы — 235 ± 5 кН (24 ± 0,5 тс). Электровоз оборудован реостатным и рекуперативным торможением мощностью, соответственно, 3500 и 4500 кВт.

ОБРАЗОВАНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

В условиях перехода транспортной отрасли на инновационные рельсы огромное значение приобретает уровень подготовки специалистов. Не случайно поэтому система транспортного образования за последнее время подверглась серьезной модернизации, которую Минтранс России провел при поддержке Правительства РФ, Министерства образования и науки РФ, при активном участии ректорского корпуса вузов транспорта.

Проводя реформу, Минтранс РФ исходил из того, что бурно развивающаяся отрасль должна сохранить двухвековую систему транспортного образования, обеспечивающую непрерывную подготовку кадров на стадиях техникум (колледж) — вуз. За счет вертикальной и горизонтальной интеграции 20 вузов и 82 техникумов (колледжей) созданы 19 крупных научно-педагогических центров — университетских и академических образовательных комплексов.

Сегодня ставится задача по объединению образовательной, научной и инновационной деятельности в единый процесс с созданием учебно-научно-инновационных комплексов.

Как решить стоящие перед отраслью и транспортными вузами ключевые задачи реформирования? Поиску ответа на этот вопрос была посвящена дискуссия, которая прошла в рамках организованного газетой «Транспорт России» и издательством «Дороги» при поддержке Министерства транспорта РФ «круглого стола» в старейшем транспортном вузе страны Московском государственном университете путей сообщения (МИИТе). Его участниками стали министр транспорта РФ И.Е. Левитин, министр образования и науки РФ А.А. Фурсенко, вице-президент ОАО «РЖД» Д.С. Шаханов, представители Госдумы РФ, Минэкономразвития РФ, ведущих транспортных компаний, ректоры вузов отрасли.

— Тема поднята важная. Да и аудитория собралась профессиональная, с которой можно говорить на одном языке о проблемах не только образования, но и транс-



В дискуссиях конференции по вопросам образования приняли участие ведущие специалисты транспортной отрасли страны. Работу «круглого стола» направляла заместитель директора административного департамента Министерства транспорта РФ Е.В. Щурова (в центре)

порта, — отметил И.Е. Левитин. В прошлом году, по его словам, завершено реформирование отраслевой системы образования в рамках модернизации всей национальной системы образования. Сегодня стоит очередная задача — перейти на новые образовательные стандарты, в которых необходимо максимально учесть современные требования как к профессиональной компетенции, так и к человеческим качествам выпускника.

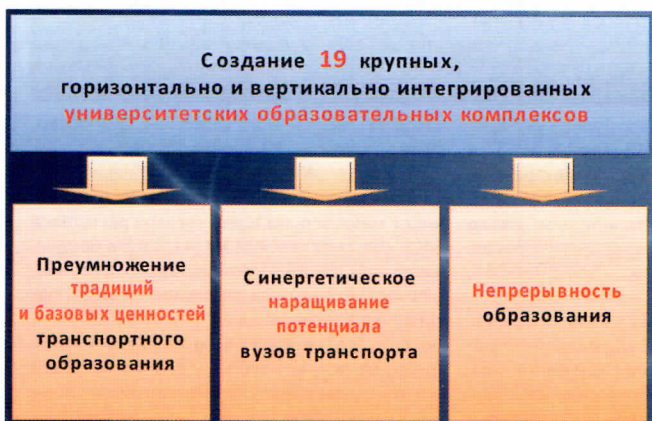
— Нам нужен не транспортный робот, а человек разносторонний, умеющий работать и с коллективом, и в коллективе. Вузы отрасли готовы вести, а такие, как МИИТ, уже давно ведут целевую подготовку специалистов по заказам транспортных компаний. Положительный опыт взаимодействия вузов и работодателей есть на железнодорожном транспорте, начинает он внедряться и в других отраслях транспорта. Такое же взаимодействие необходимо и в научно-исследовательской работе, — отметил министр транспорта. — На недавнем Госсовете в Ульяновске много говорилось об инновационном образовании и создании инновационных центров на базе вузов — и это тоже серьезная задача.

— Объединение образовательного и инновационного процессов — это главный вектор развития образования, — считает А.А. Фурсенко. — И очень правильно, что запускается этот процесс на транспорте, который является базовым элементом экономики.

Министр полагает, что транспорт сегодня — очень интересная отрасль, и, прежде всего, для молодежи. Необходимо, чтобы в транспортные вузы шли самые способные ребята, которые хотят учиться. И важно обеспечить им хороший уровень образования.

— Мы не можем позволить себе аутсайдеров — нам нужны лидеры, — отметил А.А. Фурсенко. — Нельзя учить только по книжкам — надо шире привлекать студентов к производственной и научной деятельности.

Все это в транспортных вузах давно уже делается. О чем, выступая за «круглым столом», говорили ректор МИИТа Б.А. Лёвин, президент Государственной Морской академии имени адмирала С.О. Макарова И.И. Костылев, ректор МГТУ ГА Б.П. Елисеев, ректор МГАВТ Б.Ф. Новосельцев и ректор МАДИ В.М. Приходько. Ведутся в вузах и научные исследования. Но для того, чтобы они были более эффективными, необходимо модернизировать материально-техническую базу. Это поможет поднять и уровень образования, ибо, как выразился один из ректоров, «образование без науки — не образование». А для этого надо решить проблему освобождения от налогов передаваемого вузам оборудования и техники, обеспечить го-



Модернизация системы транспортного образования

сударственную поддержку инновационной деятельности и стимулировать привлечение инвестиций со стороны бизнеса в образование.

Государство должно установить преференции для тех компаний, которые вкладывают инвестиции в профильное образование, например, исключить эти расходы из налогооблагаемой базы налога на прибыль. С такими предложениями выступали многие участники «круглого стола». Помогать их решать будет департамент, который создается в Минтрансе. По словам министра транспорта И.Е. Левитина, новая структура будет заниматься инновациями, наукой и образованием в отрасли. А также способствовать созданию центров по разработке новых научных подходов на базе транспортных вузов.

Сейчас идет разработка новых образовательных стандартов, напомнили И.Е. Левитин и глава Минобрнауки А.А. Фурсенко. И в них будет больше практических занятий. Однако подготовка машиниста или специалиста для железной дороги стоит дороже, чем выпуск экономиста. Кроме теории, необходимы солидные тренажерные базы, которые стоят немалых денег. Поэтому надо искать пути, которые могли бы стимулировать заинтересованные компании, региональные власти по созданию хорошей базы для подготовки нужных транспорту специалистов.

Глава Минтранса отметил, что целевой набор специалистов в вузы может осуществляться в рамках заказов от работодателей. По прогнозам И.Е. Левитина, компаниям, так или иначе, придется прибегать к частно-государственному партнерству с вузами, так как в ближайшее время ожидается дефицит квалифицированных кадров. Вузы и предприятия, продолжил тему А.А. Фурсенко, уже в этом году получат возможность плодотворно сотрудничать.

Через «госсубсидию промышленности» будет осуществляться поддержка вузов для финансирования исследований. Ведущим университетам страны выделяют на эти цели 90 млрд. руб. Таким образом, произойдет интеграция образования с наукой и промышленностью. Предприятия получают необходимые для себя разработки, научные заведения — финансовую поддержку и заказы.

Хорошим примером по объединению ресурсов является железнодорожный транспорт. У ОАО «РЖД» уже создан информационный центр. Компания заявляет о заинтересованности в профессиональных кадрах и новых разработках. Речь идет не только о различного рода энерго-сберегающих технологиях, но и о разработке отечественных локомотивов.

Одна из главных проблем, волнующих сегодня транспортное сообщество, — это дальнейшее развитие системы транспортного образования в условиях демографического спада и реформы системы российского образования. Для железнодорожной отрасли к этим факторам надо добавить интенсивную реформу системы управления крупнейшей транспортной компанией страны — ОАО «РЖД».

Общая задача властных структур, транспортных предприятий и вузов — не только сохранить и преумножить традиции и базовые ценности высшей транспортной школы, но на их основе вывести учебные заведения в режим устойчивого инновационного развития с учетом реалий времени и задач, которые поставили перед транспортным комплексом президент и правительство страны.

Выступая на «круглом столе», ректор МИИТа Б.А. Лёвин отмечал, что вузы транспорта, в том числе и железнодорожной отрасли, готовят специалистов и научные кадры, обеспечивающие:

- ➔ функционирование единой транспортной системы государства;
- ➔ развитие регионов;



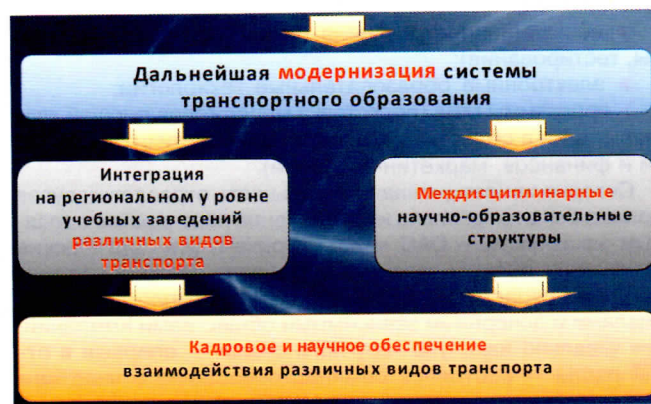
Базовые ценности системы транспортного образования

- ➔ интеграцию России в мировое транспортное и экономическое пространство;
- ➔ безопасность перевозочного процесса;
- ➔ укрепление обороноспособности и экономической безопасности страны.

Для железнодорожной отрасли характерен высокий уровень традиционного государственно-частного партнерства. Отраслевые вузы всегда выполняли государственный заказ и создавались для кадрового и научного обеспечения крупных проектов в области транспорта. Ответственность за кадровое обеспечение отрасли в равной степени относилась к властным структурам, транспортным компаниям и учебным заведениям. Наконец, созданию и развитию учебных заведений активно способствовали предприятия железных дорог страны.

Характерный пример — формирование региональной сети вузов и техникумов железнодорожного транспорта, которые по мере развития отрасли создавались при участии железных дорог. Это хорошо видно из истории главной транспортной артерии страны — Транссиба и его ответвлений. В течение восьмидесяти лет отраслевые учебные заведения формировались в крупных узлах Транссибирской магистрали и становились главными поставщиками кадров всех уровней для предприятий Центрального региона, Поволжья, Урала, Сибири и Дальнего Востока.

Отмечая, что у отраслевых вузов есть все возможности для инновационной научно-педагогической деятельности, ректор МИИТа констатировал: «Мы готовы обеспечить: непрерывность образования, согласованные программы подготовки и переподготовки кадров всех уровней, внутриотраслевую интеграцию научно-педагогического потенциала, повышение качества образовательного процесса. Име-



Интеграция деятельности различных видов транспорта



О корпоративных требованиях ОАО «РЖД» к подготовке специалистов рассказал участникам «круглого стола» начальник отдела развития и образования персонала Компании И.П. Чирва

ются все условия для дальнейшего укрепления партнерства образовательных комплексов Росжелдора с федеральными и региональными органами власти, транспортными предприятиями и бизнесом».

И это не пустые слова. Благодаря единой позиции руководства Министерства транспорта РФ, отраслевых вузов и главного стратегического партнера — ОАО «РЖД», в высшем образовании удалось сохранить моноуровневую подготовку кадров по основным группам специальностей железнодорожного транспорта и транспортного строительства, таких как «Подвижной состав железных дорог», «Системы обеспечения движения поездов», «Эксплуатация железных дорог», «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». Это безусловно позволит без ущерба для отрасли и экономики страны готовить специалистов, обеспечивающих надежную, безопасную и высокоэффективную эксплуатационную деятельность железнодорожного транспорта.

В то же время, как отметил Б.А. Лёвин, вузы готовы к переходу на двухуровневую систему подготовки специалистов со средним и высшим профессиональным образованием по самому широкому спектру направлений. Уже есть немалый положительный опыт разработки и выполнения учебных планов и программ. Если говорить о МИИТе, то в настоящее время университет ведет подготовку бакалавров по 27, а магистров по 16 направлениям.

Внешние условия и реформа российского образования предопределяют внедрение инновационных форм и методов подготовки и переподготовки кадров для железнодорожной отрасли, в том числе:

- ▶ система СУРС (совмещение учебы с работой по специальности);
- ▶ дистанционное обучение (учебные курсы, тренажеры, тестирование);
- ▶ электронные образовательные технологии;
- ▶ программы МБА (подготовка менеджеров высшей квалификации в областях транспортной логистики, экономики и финансов, маркетинга, аудита).

Сегодня инновационная деятельность отраслевых вузов должна быть направлена на укрепление партнерства с главным заказчиком — ОАО «РЖД». Причем, эти партнерские отношения должны увязываться в единую систему взаимодействия отраслевых образовательных комплексов с филиалами и дочерними зависимыми обществами Компании.

Буквально накануне «круглого стола» — впервые в отрасли — состоялся семинар-совещание с участием руководства и всех филиалов МИИТа, а также руководителей кадровых структур центрального аппарата, филиа-

лов и дочерних зависимых обществ ОАО «РЖД». Итог семинара — разработка перспективных направлений сотрудничества Компании и отраслевых вузов в условиях демографического спада, реформы системы российского образования, реформирования управления ОАО «РЖД».

Предполагается опережающая подготовка и переподготовка кадров всех уровней на базе головных вузов и их филиалов, двухуровневая подготовка кадров в соответствии с потребностями Компании, выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказам ОАО «РЖД», филиалов и дочерних предприятий Компании, обеспечивающих технический и технологический прогресс отрасли, внедрение в учебный процесс инновационных образовательных технологий. Также решено на базе ведущих вузов создать центры управления развитием всех категорий персонала ОАО «РЖД» с учетом предъявляемых к нему профессиональных и корпоративных требований и постоянно уделять внимание научно-методическому и правовому обеспечению реализации кадровой и корпоративной политики ОАО «РЖД».

Однако существует ряд нерешенных проблем, препятствующих оптимальному использованию потенциала вузов отрасли в интересах железнодорожного транспорта и экономики страны. Так, значительная часть внедряемых на транспорте разработок базируется сегодня на краткосрочных научных исследованиях и опытно-конструкторских работах. Это не позволяет в рамках единого проекта пройти путь от поисковых работ до широкого внедрения, особенно при создании принципиально новых видов техники и технологий. Кроме того, в России, в отличие от развитых зарубежных стран, научные инновации, в основном, финансирует государство, а не бизнес. Следствием названных факторов являются недостаточные темпы технического и технологического перевооружения отрасли, снижение уровня подготовки и воспроизводства кадров.

Проблемы эти, с точки зрения образовательного сообщества, требуют системного решения. Необходим новый уровень государственно-частного партнерства в научно-технологической сфере, а также включение в федеральные целевые программы комплексных инновационных проектов развития транспорта. Также целесообразно восстановить в транспортном ведомстве отраслевую систему грантов для формирования нового поколения ученых-исследователей.

Кроме того, для выполнения государственной политики по инновационному развитию железнодорожного транспорта необходимо создание на базе ведущих вузов и НИИ объединенных научно-образовательных центров. Подобные структуры смогут интегрировать образовательную, методическую и научную деятельность, сочетающую тесную связь с производством. Научно-образовательные центры обеспечат инновационный прорыв в воспроизводстве специалистов и научных кадров для транспорта, транспортного строительства и машиностроения.

Выполнение задач Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. может быть достигнуто только за счет гарантированной подготовки, привлечения и трудоустройства в отрасли необходимого числа специалистов, обладающих нужным уровнем квалификации.

В результате обсуждений участники всероссийского «круглого стола» выработали соответствующие рекомендации для причастных министерств и ведомств, профильных комитетов Госдумы РФ, предприятий. Так, Министерству образования и науки и Министерству транспорта РФ рекомендовано:

▶ подготовить предложения о внесении изменений в Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 № 125-ФЗ в части предоставления права получения высшего профессионального образования по сокращенным программам подготовки специалиста;

▶ продолжить выделение согласованных и востребованных квот бюджетного и целевого приема в вузы, подведомственные федеральным агентствам видов транспорта, в целях кадрового обеспечения транспортной отрасли с учетом задач инновационного развития единой транспортной системы России;

▶ рассмотреть в соответствии с установленным порядком и задачами развития транспортной отрасли заявки транспортных вузов на предоставление статуса национального исследовательского университета в рамках второго конкурса на присвоение данного статуса;

▶ проработать в правительстве вопрос о предоставлении студентам, обучающимся в рамках целевого приема, а также по сквозным учебным планам трехуровневой системы подготовки кадров на базе 9 классов, отсрочки от призыва в армию в целях повышения эффективности их подготовки;

▶ с учетом отраслевых особенностей и существующих проблем рассмотреть возможность стимулирования организаций транспорта к модернизации материально-технической базы учебных заведений посредством предоставления налоговых и иных льгот;

▶ предусмотреть освобождение учебных заведений от уплаты налога на имущество, землю и производимую ими научную и товарную продукцию при условии направления высвобождаемых средств на развитие учебно-лабораторной базы, совершенствование образовательного процесса и проведение НИОКР.

Наряду с этим Министерству транспорта Российской Федерации предлагается:

▶ оказать содействие созданию научно-образовательных центров (НОЦ), интегрирующих передовые научные исследования и образовательные программы, решающих кадровые и исследовательские задачи инновационного развития экономики на основе интеграции образовательной, научной и производственной деятельности, восстановлению отраслевых научных лабораторий и центров, в том числе НОЦ по комплексным проблемам транспорта (общетранспортным и межтранспортным);

▶ ввести практику предоставления грантов молодым ученым.

Комитету по транспорту Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации участники «круглого стола» предложили:

⇒ продолжить работу по поддержке развития транспортного образования, практику проведения «круглых столов» в формате Комитета по данной проблематике;

⇒ содействовать продвижению законопроектов, направленных на развитие инновационного сектора транспортной науки и образования;

⇒ содействовать продвижению предложений по законодательному закреплению возможности взывания со студентов, обучавшихся в рамках целевого приема, но не трудоустроившихся в отрасли, средств, затраченных на организацию их производственной практики и других компонентов обучения, которые они добровольно освоили сверх федерального государственного образовательного стандарта.

Всем университетам транспорта участники дискуссии рекомендуют:

▶ активно участвовать в инновационных программах развития образования в интересах транспортной отрасли;



Создание транспортной техники нового поколения на уровне мировых стандартов



Технологии скоростного строительства и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры



Создание высокоскоростных наземных транспортных систем, интеллектуальных систем навигации и управления единым транспортным комплексом

Приоритетные направления развития транспортной техники и технологий

▶ развивать меры информационного обеспечения престижности транспортного образования и работы в транспортной отрасли (совместно с работодателями);

▶ продолжить работу по внедрению инновационных образовательных технологий с учетом необходимости развития практических навыков работников, связанных с движением транспортных средств;

▶ принять меры к содействию трудоустройству выпускников, в том числе путем создания при университетах центров занятости, активизировать контакты с работодателями в целях расширения возможностей практической подготовки, проведения производственной практики, трудоустройства выпускников;

▶ активизировать работу с работодателями по учету их потребностей в подготовке специалистов различных уровней квалификации, по приведению требований к квалификации и компетенции молодых специалистов в соответствие с профессиональными стандартами, принять участие в разработке профессиональных стандартов совместно с работодателями;

▶ расширить взаимодействие с работодателями по развитию систем непрерывной подготовки персонала транспортных компаний;

▶ создать условия для осуществления деятельности студенческих научных обществ.

И, наконец, работодателям участники образовательного сообщества предлагают:

▶ активизировать взаимодействие с Министерством транспорта РФ, федеральными агентствами и транспортными вузами по вопросам мониторинга рынка труда на транспорте и потребностей в подготовке специалистов;

▶ расширить профориентационную работу в интересах отрасли;

▶ осуществлять организацию производственной практики студентов транспортных вузов;

▶ задействовать механизм государственно-частного партнерства в образовательном процессе, в частности, увеличивая объем целевой контрактной подготовки, развивая материально-техническую базу учебных заведений;

▶ рассмотреть возможности использования практики ОАО «РЖД» в предоставлении грантов от работодателей для перспективных студентов и молодых ученых и преподавателей, а также разработке программ профессионального развития молодежи, направленных на расширение привлекательности транспортной отрасли, закрепление молодых специалистов на предприятиях и в организациях.

Инж. **Ю.А. ЖИТЕНЁВ**,
г. Москва



КОГДА ОТСУТСТВУЕТ СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Обвиняя локомотивные бригады в проездах запрещающих показаний светофоров, многие на местах забывают о других фигурантах, невольно участвующих в создании аварийной обстановки

Начнем с проезда запрещающего показания светофора 24.03.2010 г. на станции Восстание Горьковской дороги. В 11 ч 28 мин при скорости 10 км/ч тепловозом ЧМЭЗ-1591, оборудованным АЛСН, скоростемером ЗСЛ2М, ТСКБМ-МН, радиостанцией РВС-1-01, зеркалами заднего вида, был допущен проезд запрещающего показания маневрового светофора М28. Затем последовало столкновение с первым вагоном грузового поезда, отправлявшегося с 5-го приемоотправочного пути. В результате был допущен сход трех вагонов и маневрового локомотива. Кстати, вагоны повреждены в объеме текущего ремонта, тепловоз ЧМЭЗ-1591 — в объеме ТО-3. К счастью, обошлось без человеческих жертв.

На месте расследованием было установлено, что машинист из депо Юдино Б.В. Ивлиев грубо нарушил пп. 6.1, 15.15, 15.24 Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации от 26.05.2000 № ЦРБ-756, а также пп. 9.1, 11.24 Инструкции по движению поездов и маневровой работе от 16.10.2000 № ЦД-790 (далее — ИДП). Проще говоря, он отвлекся от наблюдения за показанием светофора, свободностью пути и не соблюдал установленный регламент служебных переговоров.

Этому ЧП предшествовали многие обстоятельства. В 6 ч Б.В. Ивлиев прошел предрейсовый медицинский осмотр. К работе приступил явкой в 7 ч. Маневровая бригада в составе машиниста и составителя поездов А.С. Матвеева по плану работы на 9-м пути в 11 ч 24 мин произвела закрепление подвижного состава в количестве 112 осей и отцепку хвостового вагона для перестановки его на 13-й путь. После отцепки и опробования автотормозов Б.В. Ивлиев получил информацию от находившегося на переходной площадке хвостового вагона составителя о готовности к маневровым передвижениям.

Дежурная по станции Т.А. Варфоломеева приготовила маршрут отправления грузовому поезду с 5-го приемоотправочного пути, открыв выходной светофор Н5. При этом она нарушила п. 2.3 раздела 5-го технологического процесса, определенного ТРА станции, и п. 9.1 ИДП. То есть перед отправлением грузового поезда ДСП лично не убедилась, что маневры на 9-м пути прекращены.

Получив указание от составителя поездов, машинист не убедился в разрешающем показании светофора М28 и привел тепловоз в движение. Проехав 94 м, допустил проезд, а через 120 м в переводной кривой стрелочного перевода № 26 столкнулся с первым вагоном отправлявшегося с 5-го пути грузового поезда № 3505. В итоге перед станцией было задержано около тридцати поездов.

В ходе расследования специалисты выявили, что при производстве маневров на станции Восстание систематически не соблюдается регламент переговоров, грубо нарушается Указание МПС России от 26.09.2003 № 876р. Так, команды машинисту на движение руководитель маневров А.С. Матвеев передавал в форме указаний по готовности, а Б.В. Ивлиев воспринимал, не требуя подтверждения словами «верно,

выполняйте», а затем по разрешающим показаниям маневровых светофоров приводил локомотив в движение.

Когда специалисты прослушали регламент переговоров на стационарном регистраторе за март текущего года, то выяснилось, что подобная «практика» имела место и ранее, но ни один проверяющий из депо Юдино, станции Восстание и ревизорского аппарата Казанского отделения этого не выявил! Может, ответственные лица просто расписывались в соответствующих документах и спокойно возвращались в свои рабочие кабинеты? Тогда зачем вообще подобные проверки? Отсюда и плачевный результат, стоивший руководителям Горьковской дороги немало времени, нервов и денег. Кстати, общий материальный ущерб составил 157394 руб.

При дальнейшем рассмотрении было установлено, что для ликвидации последствий схода приказом начальника Казанского отделения со станции Юдино на станцию Восстание отправили восстановительный поезд. Однако все маневровые передвижения по подаче этого поезда к месту ЧП были организованы неудовлетворительно. Причина — неоперативные действия начальника станции Восстание З.Х. Каримова. Только в 17 ч 50 мин все работы по ликвидации последствий схода вагонов были завершены.

Случай проезда запрещающего сигнала, как отметили участники совещания, стал возможным из-за крайне слабой организации технологии выполнения маневровой работы руководителями депо Юдино и станции Восстание. Именно низкая эффективность целевых проверок, проводимых командно-инструкторским составом на удаленных станциях, в том числе по соблюдению регламента переговоров всеми участниками движения, не позволила своевременно выявить системные нарушения в технологии маневровой работы и регламенте переговоров.

В частности, предложено категорически запретить машинистам маневровых локомотивов пользоваться сотовыми телефонами. Нередко такие разговоры носят отвлекающий характер, не имеющий ни малейшего отношения к маневровой работе.

Если суммировать все сказанное на разборе у вице-президента Компании А.Г. Тишанина, то ситуация в подразделениях локомотивного хозяйства Горьковской дороги складывается очень напряженная. Вот только несколько вопиющих фактов. В течение минувшего года 40 (!) машинистов, находившихся в группе риска, были переведены в путейцы. Еще 12 машинистов сегодня находятся в группе риска, и что с ними делать — вопрос, требующий решения. А чему, собственно, удивляться, если только за прошлый год сменились шесть (!) заместителей начальника депо Юдино по эксплуатации? Кстати, желающих на эту хлопотную должность нет. Да и зарплата ниже, чем у машиниста-инструктора.

Станным было выступление начальника службы локомотивного хозяйства Горьковской дороги В.И. Гусева, который посоветовал на что, что старший техник-расшифровщик депо

К такому неутешительному выводу пришли специалисты на совещании у вице-президента ОАО «РЖД» А.Г. Тишанина, где разбирались причины и обстоятельства проедов запрещающих сигналов светофоров, допущенных в марте и апреле текущего года на Горьковской и Свердловской дорогах. Как выяснилось, не только локомотивные бригады повинны в случившемся. Есть и представители других служб, участвующие в перевозочном процессе.

Юдино не справляется со своими обязанностями. Сделать подобное заявление на столь представительном совещании — значит расписаться в собственном бессилии. Разбор у вице-президента Компании — это не школа молодого бойца. Здесь решают вопросы более высокого уровня и собираются не для того, чтобы слушать «детский лепет». Например, о том, что перед поездкой машинист был неадекватен — у него проблемы в семье. Как же тогда можно было доверить человеку правое крыло локомотива?

Вопросов к представителям Горьковской дороги накопилось изрядно. Об этом прямо сказали вице-президент и многие участники совещания. К сожалению, вразумительных ответов они так и не услышали. Например, почему всю вину возлагают на локомотивные бригады? А где организация работы руководителей всех уровней? У движенцев почему-то на первом месте — пропуск поездов, о безопасности они совершенно не думают.

Как подчеркнул начальник Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД» Ю.А. Машталер, в службе движения царит хаос. Руководители станций не знают, что делают ДСП, а они не контролируют работу составителей поездов. Виновными в этой цепочке зачастую оказываются машинисты, нередко попадающие в сложнейшие ситуации. А способствуют созданию ЧП все участники перевозочного процесса.

Совершенно неудовлетворительным оказался отчет начальника Казанского отделения И.Б. Климца, который много говорил о формализме в работе руководителей депо и командно-инструкторского состава. Только вот о своем личном участии в обеспечении безопасности движения поездов Иван Борисович ничего не сказал. Словно его эта проблема и не касается! Как отметили участники разбора, НОД не владеет точной информацией и дистанцировался от организации работы в локомотивных депо. Кто и дальше будет придерживаться подобной позиции, заявил А.Г. Тишанин, пусть ищет для себя другое поприще. Два ЧП в первом квартале на Горьковской — это явный перебор и свидетельство неумелой организации перевозочного процесса, обеспечения безопасности движения поездов.

Остается добавить, что все причастные к проезду запрещающего сигнала на станции Восстание, в том числе и руководители довольно высокого уровня, понесли заслуженные наказания. Пусть это будет уроком на будущее не только представителям Горьковской дороги, но и многим другим.

А вот что произошло 02.04.2010 г. на станции Пермь-Сортировочная Свердловской дороги. В 06 ч 04 мин при отправлении грузового поезда № 3898 с 19-го пути парка «А» и следовании по 4-му главному пути станции со скоростью 20 км/ч был допущен проезд запрещающего выходного сигнала Ч4 с последующим сходом на сбрасывающем остряке головной и средней секций электровоза ВЛ11-348Б/347Б.

Локомотивом управляла бригада в составе машиниста Ю.А. Азанова и помощника И.С. Пантюхина. Перед поездкой они отдыхали почти сутки. Явкой в 03 ч 48 мин бригада приняла электровоз на 24-м пути парка «Б». После опробования автотормозов бригада отправилась с поездом по желтому огню выходного светофора на 19-й путь парка «А». После смены сигнала светофора Ч19 с красного огня на желтый (время стоянки составило 01 ч 04 мин) поезд № 3898 отправился с отклонением по стрелке № 141 на 4-й главный путь парка «А».

На локомотивном светофоре электровоза на протяжении 240 м продолжал гореть белый огонь, после чего он сменился на красно-желтый. Машинист Ю.А. Азанов при следовании на красно-желтый огонь на протяжении 500 м трижды нажимал рукоятку бдительности. Запрещающий сигнал выходного светофора Ч4 поезд проследовал со скоростью 20 км/ч.

После загорания на локомотивном светофоре красного огня машинист применил экстренное торможение, но этого оказалось недостаточно.

Причиной проезда запрещающего сигнала явилось нарушение локомотивной бригадой требований пп. 16.38, 16.39, 16.40 Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации от 26.05.2000 № ЦРБ-756. Как и в первом случае, машинист и помощник не наблюдали за маршрутом следования и показанием выходного светофора. Одновременно они грубо нарушили пп. 2.1, 3.2, 3.9, 3.10 Регламента переговоров при поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте общего пользования, утвержденного распоряжением МПС России от 26.09.2003 № 876р, не выполнив «Минуту готовности» перед отправлением с 19-го пути парка «А». Не было и дублирования показаний сигналов светофоров между помощником и машинистом при следовании к светофору Ч19.

В ходе разбора выяснилось, что в депо Пермь-Сортировочная профилактическая работа по предупреждению нарушений безопасности движения поездов организована неудовлетворительно. На отчетах машинистов-инструкторов не рассматриваются уровни рисков, выполнение корректирующих мероприятий. Отчеты проводятся на крайне низком уровне. Как правило, руководителей интересуют только статистические данные.

Например, машинист-инструктор С.Л. Гуляев не организовал разбор нарушений, выявленных при расшифровке скоростемерных лент, профилактические мероприятия проводил формально, не удосуживаясь вызвать на собеседование локомотивные бригады, находящиеся в зоне риска. Тем же машинистом Ю.А. Азановым в течение года и трех месяцев допущено наибольшее количество нарушений, выявленных при расшифровке скоростемерных лент. При этом С.Л. Гуляев, несмотря на системные нарушения своего подчиненного, не только не выполнил, но даже не запланировал ни одной с ним целевой контрольно-инструкторской поездки.

Начальник эксплуатационного локомотивного депо Пермь-Сортировочная Н.И. Гарбузов не принял мер по повышению персональной ответственности командно-инструкторского состава за обеспечение безаварийной работы. В нарушение требований приказа МПС России от 16.06.1994 № 1ЦЗ, распоряжения ОАО «РЖД» от 20.11.2007 № 2193р отчеты машинистов-инструкторов с оценкой их работы он проводит формально, не контролирует выполнение решений протоколов отчетов, не проверяет качество проведения машинистами-инструкторами контрольно-инструкторских поездок, внезапных проверок, технической учебы.

Начальник станции Пермь-Сортировочная В.И. Гуреев также внес «вклад» в этот проезд, грубо нарушив приказ от 07.06.2006 № 448Н «О введении в действие нормативов по безопасности движения поездов руководителей железнодорожных станций». Этот, с позволения сказать, руководитель не заслушивал своих заместителей по выполнению ими нормативов безопасности движения, если конкретно — проверкам соблюдения работниками станции регламента служебных переговоров. Накануне он некачественно провел выверку технической документации, в том числе ТРА станции на соответствие технологии работы и технических обустройств.

Начальник отдела подвижного состава Пермского отделения А.Ю. Мушин неудовлетворительно контролировал выполнение командным составом депо Пермь-Сортировочная приказов и распоряжений ОАО «РЖД», не добился качественной организации предрейсового инструктажа локомотивных бригад.

Заместителям начальника Свердловской дороги С.М. Сайфанову и В.Л. Балдину предложено:

♦ организовать и провести единый День безопасности, на котором рассмотреть с локомотивными бригадами и командно-инструкторским составом положение с обеспечением безопасности движения поездов;

♦ в месячный срок разработать дополнительные меры по повышению качества индивидуальной работы с локомотивными бригадами, усилению персональной ответственности и укреплению трудовой дисциплины;

♦ силами командно-инструкторского состава организовать проведение инструктажей локомотивных бригад по причинам и обстоятельствам допущенного случая проезда запрещающего сигнала на станции Пермь-Сортировочная с записью в технический формуляр;

♦ на технических занятиях изучить с работниками локомотивных бригад ТРА станций обслуживаемых участков, требования пп. 16.17, 16.38, 16.40 ПТЭ, п. 10.1.32 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ-277 с принятием зачетов;

♦ организовать внезапные проверки выполнения локомотивными бригадами порядка подъезда к светофорам с запрещающим показанием с разбором результатов на производственных совещаниях;

♦ до 30.12.2010 г. установить:

✓ график работы машинистов-инструкторов с нахождением не менее 70 % рабочего времени на линии;

✓ периодичность проведения контрольно-инструкторских поездок не реже одного раза в квартал;

♦ в случае выявления нарушений регламента переговоров при выполнении «Минута готовности» решать вопрос о соответствии занимаемой должности локомотивной бригады;

♦ установить норматив руководителям депо по проведению ими лично не менее трех ежемесячных внезапных проверок явки и прохождения ПРМО локомотивными бригадами, особенно — на удаленных станциях.

Заместителю начальника дороги по кадрам и социальным вопросам Ю.А. Пикалину, начальнику службы управления персоналом Д.В. Берсеневу:

♦ провести дорожное совещание, где рассмотреть вопросы организации работы по укреплению трудовой и технологической дисциплины на отделениях дороги и в дирекциях с выработкой мер по устранению недостатков;

♦ по специальному графику организовать внеочередные выездные проверки работы отделов управления персоналом отделений дороги и структурных подразделений, оказав практическую помощь в работе. По итогам провести разборы с анализом способности руководителей кадровых подразделений принимать действенные меры по решению имеющихся проблем.

Начальнику Дирекции управления движением Р.Ф. Сайбатулову и руководителям станций:

♦ организовать совещания с поездными диспетчерами и ДСП по вопросу: «Организация работы поездного диспетчера и дежурного по железнодорожной станции и их роль в обеспечении гарантированной безопасности движения поездов»;

♦ силами командного и ревизорского состава провести внезапные проверки с охватом всех смен по соблюдению регламента переговоров. Итоги проверок разобрать лично, с принятием мер по устранению выявленных недостатков;

♦ в недельный срок произвести корректировку пп. 2.1, 2.19, 3.13 (27) ТРА станций по определению районов управления приемом и отправлением поездов, разграничению обязанностей, полноте мер безопасности и порядку взаимодействия двух и более ДСП при приготовлении маршрутов приема, отправления, безостановочного пропуска поездов и маневровых передвижений. Особое внимание уделить взаимодействию указанных работников на внутростанционных (межпарковых) стыках. Выявленные нарушения устранить;

♦ в декадный срок силами руководителей и ревизоров движения отделов перевозок отделений дороги, станций провести внезапные проверки соблюдения регламента взаимодействия ДСП и ДСП ЭЦ при приготовлении маршрутов приема, отправления, безостановочного пропуска поездов и маневровых передвижений. При выявлении нарушений виновных

лишать талона предупреждения, направлять на внеочередные испытания. Допуск к работе после сдачи экзаменов производить только после оформленного в формуляре заключения ревизора движения отдела перевозок отделения дороги;

♦ в трехсуточный срок провести проверки регистраторов служебных переговоров на полноту записи всех переговоров ДСП, качество регистрируемых записей и фактическое соответствие регистрируемых каналов с каналами, указанными в местных инструкциях, с составлением акта;

♦ установить порядок оформления записей в журналах формы ДУ-46 по выявленным недостаткам в работе регистраторов служебных переговоров, поездной, маневровой радиосвязи, устройств парковой связи с немедленным извещением причастных работников и начальника станции.

Начальникам отделений дороги:

♦ ежемесячно анализировать работу машинистов-инструкторов, их роль в обеспечении безопасности движения с принятием необходимых мер по укреплению дисциплины;

♦ организовать взаимопроверки эксплуатационных локомотивных депо силами машинистов-инструкторов по выполнению регламента переговоров при отправлении поездов.

Начальникам отделений дороги, дирекций и структурных подразделений:

⇒ обеспечить качественный подбор и расстановку кадров в соответствии с приказом от 16.07.2007 № 264Н «О порядке назначения на должность и освобождения от должности руководящих работников и специалистов дороги». При назначении на должность руководителей всех уровней особое внимание уделять их принципиальности и требовательности к вопросам соблюдения трудовой дисциплины и на готовность кандидата к практической деятельности;

⇒ организовать работу с руководителями и специалистами, включенными в списки резерва в соответствии с Положением о формировании и подготовке резерва кадров ОАО «РЖД» от 23.12.2005 № 1290. Обеспечить исполнение обязанностей основного работника кандидатами, состоящими в списках резерва кадров на период его отсутствия (отпуска, командировки);

⇒ обеспечить комплектование учебных групп в соответствии с годовым планом-графиком. Особое внимание уделить комплектованию групп повышения квалификации по профессиональной тематике и обеспечению безопасности движения.

⇒ прием на работу граждан, уволенных с предприятий железнодорожного транспорта, производить после проверки причин увольнения, независимо от записи в трудовой книжке;

⇒ в случаях отсутствия протоколов разбора или не применения действенных мер к работникам, допустившим нарушения трудовой и технологической дисциплины, рассматривать соответствие занимаемой должности руководителей;

⇒ провести анализ качественного состава машинистов-инструкторов и руководителей предприятий локомотивного хозяйства.

Как понял читатель, проблем с обеспечением безопасности движения поездов хватает. Количество нарушений остается на уровне последних двух лет. В 2009 г. допущено 22 проезда запрещающих сигналов, в первом квартале текущего года — шесть. По два из них — на Горьковской и Свердловской дорогах, руководители которых и были приглашены на разбор у вице-президента Компании. Вопросы есть и к представителям других дорог, где не исключены подобные случаи. Очень важно понять, что без системного и комплексного подхода к обеспечению безопасности движения поездов эту проблему не решить. А для этого мало сделать определенные выводы, на местах следует принять конкретные меры.

И.В. КИСЕЛЁВ,

ревизор Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД»,

В.А. АЛЕКСЕЕВ,

спец. корр. журнала

КАК НАВЕСТИ ПОРЯДОК В ПОЕЗДНОЙ РАБОТЕ НА СТАНЦИЯХ

Предложения по организации работы локомотивных бригад с ТРА станций

Бывая в локомотивных эксплуатационных депо, интересуясь организацией работы с ТРА станций, я пришел к выводу: у нас отсутствует четкий порядок и рекомендации по организации работы с документами. Например, ТРА станций формы ДУ-41 и ДУ-41а содержат объем от 70 до 200 страниц, исключая приложения. Полигоны обслуживания у различных депо составляют до ста и более станций. Взять хотя бы наше депо Волгоград-Пассажи́рский, где только на пяти направлениях насчитывается 157(!) станций. У каждой — свои специфика и особенности. Попробуйте все запомнить!

Во многих телеграммах, предписывающих «изучить ТРА станции с принятием зачетов», нет конкретики, а зачастую при ревизорских проверках сами проверяющие не могут четко сформулировать, что именно они хотят видеть. Практически во всех эксплуатационных локомотивных депо открыты доступы на сайт АС ТРА станций, но редкое из них имеет доступ на сайт АСУП. А ведь именно на нем изложена графическая информация о плане и профиле обслуживаемых участков. В итоге в локомотивных депо кто как может подготавливают справочный материал для своих бригад, причем нередко — вручную!

Ко всему прочему, существует приказ от 27.12.2004 № 240Ц «О порядке обращения с информацией, содержащей коммерческую тайну в ОАО «РЖД»», который предписывает порядок работы с документами, имеющими гриф «Коммерческая тайна», а это напрямую касается выписок из ТРА станций. Наглядные, личные пособия, содержащие информацию по плану и профилю станций и прилегаемых участков, расположение на них светофоров, стрелок и другой информации, необходимой для вождения поездов, локомотивным бригадам и особенно молодым машинистам — крайне необходимы!

Для единого подхода к работе машинистов-инструкторов при проведении занятий по тематике «ТРА станций», а также своевременного обеспечения машинистов и помощников соответствующей информацией предлагаю разработать и утвердить документ, опре-

деляющий объем выписок из ТРА станций формы ДУ-41 и ДУ-41а с учетом вида движения и рода работы.

В выписки из ТРА станций формы ДУ-41 должны войти:

п. 1.2, содержащий характеристики прилегающих к станции перегонов, основные средства сигнализации и связи на них при движении поездов, порядок их использования для организации работы;

п. 1.5 — ведомость парков и путей, содержащая информацию о длине и вместимости станционных путей, наличии контактной сети, устройств АЛСН/САУТ;

п. 2.11 — порядок приема на станцию поездов при запрещающем показании входного (маршрутного) светофора и по неправильному пути (при отсутствии на этом пути входного светофора);

п. 2.17 — порядок отправления со станции поездов при запрещающем показании выходных светофоров и с путей, где нет выходных светофоров.

В выписки из ТРА станций формы ДУ-41а должны войти:

п. 1.2, содержащий характеристики прилегающих к станции перегонов, основные средства сигнализации и связи на них при движении поездов и порядок их использования для организации движения;

п. 3 — ведомость парков и путей, содержащая информацию о длине и вместимости станционных путей, наличии контактной сети, устройств АЛСН/САУТ;

п. 18 — порядок приема на станцию поездов при запрещающем показании входного (маршрутного) светофора и по неправильному пути (при отсутствии на этом пути входного светофора);

п. 21 — порядок отправления со станции поездов при запрещающем показании выходных светофоров и с путей, где нет выходных светофоров.

При необходимости желательно обратить внимание локомотивных бригад на отдельные особенности эксплуатационной работы. Сюда может быть внесен материал из раздела «Дополнительные указания» пп. 2.19 или 27. Из приложения к ТРА станций необходимы планы и профили станций с обозначением номеров стрелок, свето-

форов и путей. Нужен также план и профиль прилегаемых участков с обозначением координат проходных и входных светофоров, искусственных сооружений, переездов, посадочных площадок, опасных мест, обозначенных в приказе начальника дороги.

Эту работу на дорогах могут выполнять представители ДЦНТИ по утвержденной форме и выпускать каждый год к новому графику (1 июня) в книжном варианте, как расписание поездов, в количестве поездных машинистов на дороге.

Для маневрового движения централизованно выпускать такую документацию не требуется, так как локомотивные бригады постоянно привязаны к одной или нескольким станциям. Этот материал в состоянии подготовить закрепленный машинист-инструктор.

В течение года в каждом депо или службе локомотивного хозяйства ответственный работник по АС ТРА, АСУП должен следить за изменениями, касающимися работы машинистов и помощников перевозочного процесса. В данную книгу должны входить все участки, обслуживаемые локомотивными бригадами дороги, с учетом выхода на соседние магистрали. Также в ней необходимо предусмотреть чистые листы для замечаний.

Если кто-то из коллег с моими предложениями не согласен, пусть выскажет свое мнение. Только сообща мы решим проблему своевременного и качественного информирования локомотивных бригад о ТРА станций. В конечном итоге это положительно скажется на перевозочном процессе и уровне безопасности движения поездов.

В.Н. КУЧУРОВ,
машинист-инструктор
депо Волгоград-Пассажи́рский
Приволжской дороги

От редакции. Автор затронул важную проблему, обозначив ее на одном из совещаний у вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина. Приглашаем всех желающих высказать свои мнения. Наиболее интересные предложения редакция готова опубликовать на страницах журнала «Локомотив».



ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7 (82Е4, 82Е5)

Электрические аппараты электровоза ЧС7 допускают более длительный разгон на реостатных позициях по сравнению с выпускавшимися ранее электровозами благодаря применению отдельного принудительного охлаждения пускормозных резисторов (ПТР).

Конструктивные изменения нашли свое отражение в обозначении заводского типа электровозов, так называемых «поставок». Так, электровозы ЧС7 № 1 — 20 имеют тип 82Е1; № 21 — 40 тип 82Е2; № 41 — 75 тип 82Е3; № 76 — 110 тип 82Е4; № 111 — 150 тип 82Е5; № 151 — 210 тип 82Е6; № 211 — 240 тип 82Е7; № 241 — 285 тип 82Е8.

В электрических схемах электровоза ЧС7 принято цифровое обозначение аппаратов и проводов, буквенное или буквенно-цифровое обозначение контактов. Аппараты, входящие в силовую цепь тяговых двигателей (ТД), обозначены символами от 001 до 199, включенные в силовые цепи вспомогательных машин — от 200 до 299, входящие в цепи управления — от 300 до 399, аппараты цепей управления вспомогательными машинами — от 400 до 499, цепей аккумуляторной батареи и генераторов управления — от 500 до 599, цепей освещения от 600 до 699, цепей отопления поезда — от 700 до 749, цепей подачи песка, защиты от боксования, а также звуковых сигналов — от 750 до 799, цепей измерения и сигнализации — от 800 до 849, цепей радиостанции — от 850 до 899.

Соединительные провода и кабели на схемах обозначены более мелкими цифрами, чем аппараты, причем, как и аппаратам, им присвоены группы цифр в соответствии с местом включения: провода и кабели силовой цепи ТД имеют номера от 001 до 199, цепи вспо-

могательных машин — от 200 до 299, «минус» силовых цепей — 099, «минус» источников тока — 199, «минус» потребителей тока — 999 и т. д.

Зажимы выводов ПТР 090, 092 обозначены латинскими буквами А, В, В1, С, С2, D, E, F, G, J, J1; зажимы выводов шунтирующих резисторов — С, D, E, G, H; зажимы якорей ТД и двигателей вспомогательных машин — А1 (со стороны обмотки якоря) и В2 (сторона дополнительного полюса), зажимы главных полюсов — D1 и D2.

Последняя (четвертая) цифра в обозначении аппарата или провода указывает на принадлежность к секции № 1 или № 2 электровоза. Если в обозначении только три цифры, значит, цепь, о которой идет речь, в обеих секциях одинакова и дополнительного уточнения принадлежности аппарата к конкретной секции не требуется.

Следует отметить, что в процессе выпуска электровозов было внесено много изменений в их цепи управления. В силовых цепях изменения, в основном, затронули цепи отопления поезда.

КРЫШЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7

Электрические аппараты крышевого оборудования служат для подачи высокого напряжения в силовые цепи электровоза. Все аппараты связаны между собой силовой шиной, проходящей вдоль продольной оси крыши и закрепленной на изоляторах. При этом силовая шина представляет собой стальной уголок, разделенный на отдельные части (соответствующие съемным крышам мотор-вентиляторов и компрессора), соединенные между собой, а также между кузовами электровоза гибкими шунтами.

Токоприемник 001 и дроссель от радиопомех 003 установлены на опорных изоляторах съемной крыши, а разъединители, заземлители и межсекционный разъединитель 0131 (в секции № 1) закреплены на несъемных частях крыши. При подъеме токоприемника секции № 1 (рис. 1) образуется следующая силовая цепь: токоприемник 0011, дроссель 0081, шина 0021, разъединитель 0031, шина 0051, проходной изолятор 0071, три силовых кабеля 0061, неподвижный контакт БВ 0211.

От шины 0051 через силовые контакты межсекционного разъединителя 0131 по шине 0031 высокое напряжение подается на вторую секцию. Также на крыше для снижения уровня помех установлены конденсаторы 124, а для защиты от перенапряжений — вилитовый разрядник 006.

Ввод высокого напряжения осуществляется через проходной изолятор 007 (рис. 2) и далее по трем силовым кабелям 006 к неподвижному контакту быстродействующего выключателя 021. От БВ в секции № 1 в силовые цепи напряжение подается по четырем кабелям, а в секции № 2 — по шине к ножу 0182 «Авария БВ».

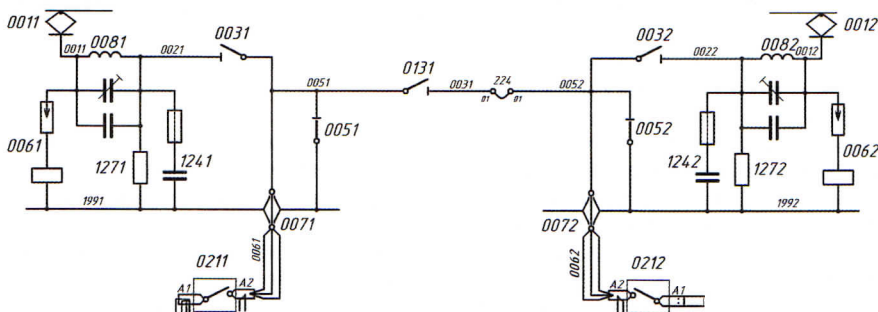


Рис. 1. Силовые цепи крышевого оборудования

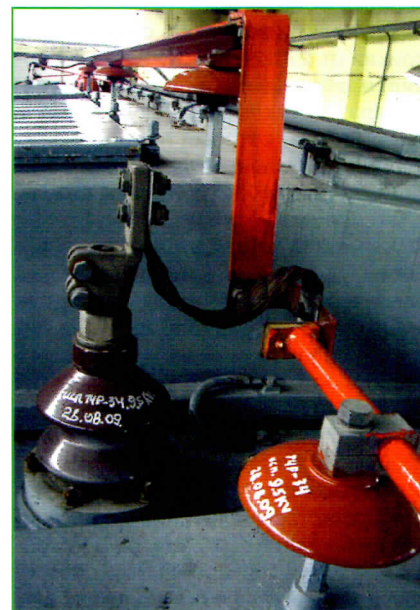


Рис. 2. Проходной изолятор электровоза ЧС7

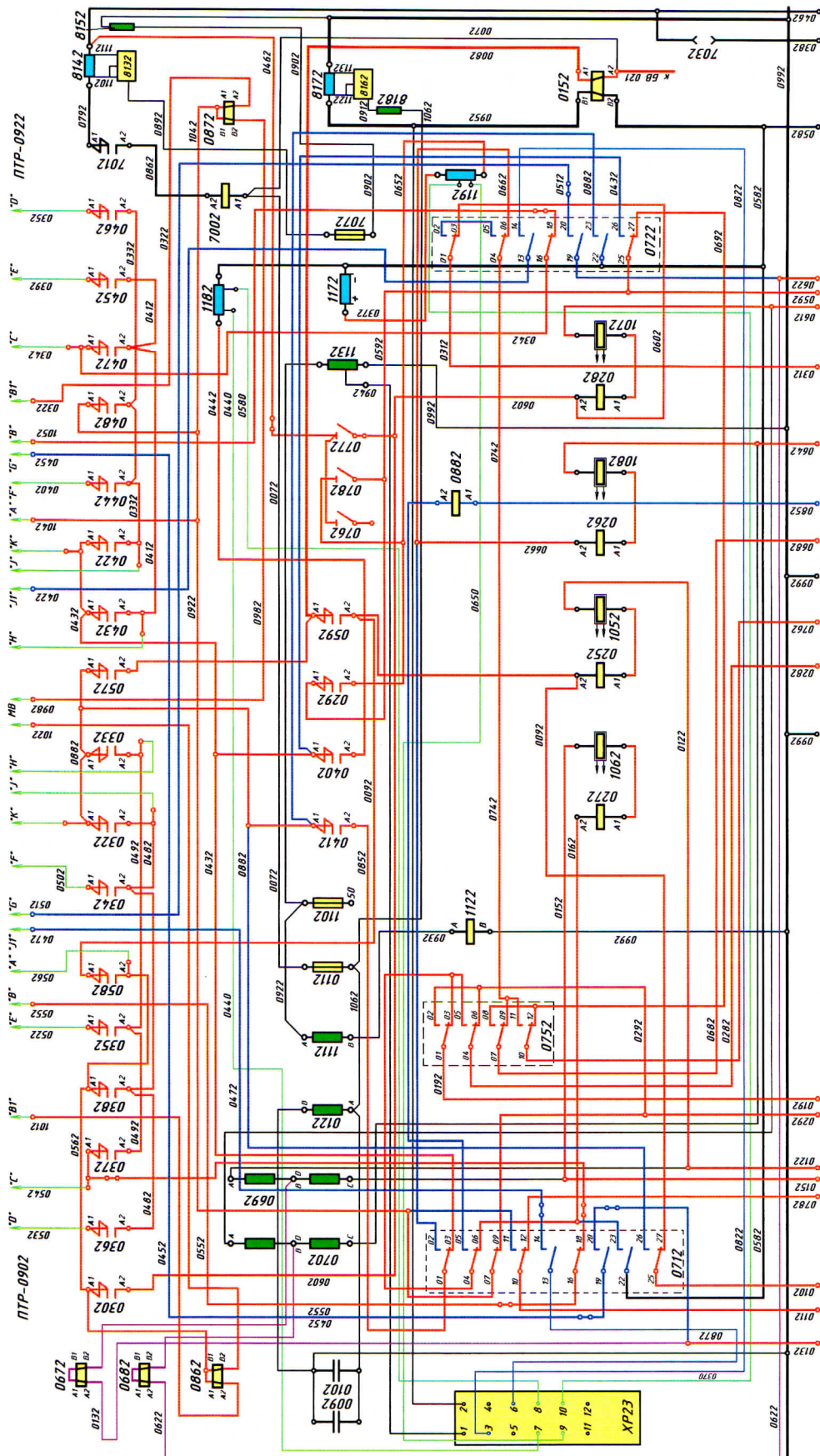


Рис. 4. Силовая монтажная схема секции № 2 серии 82Е7

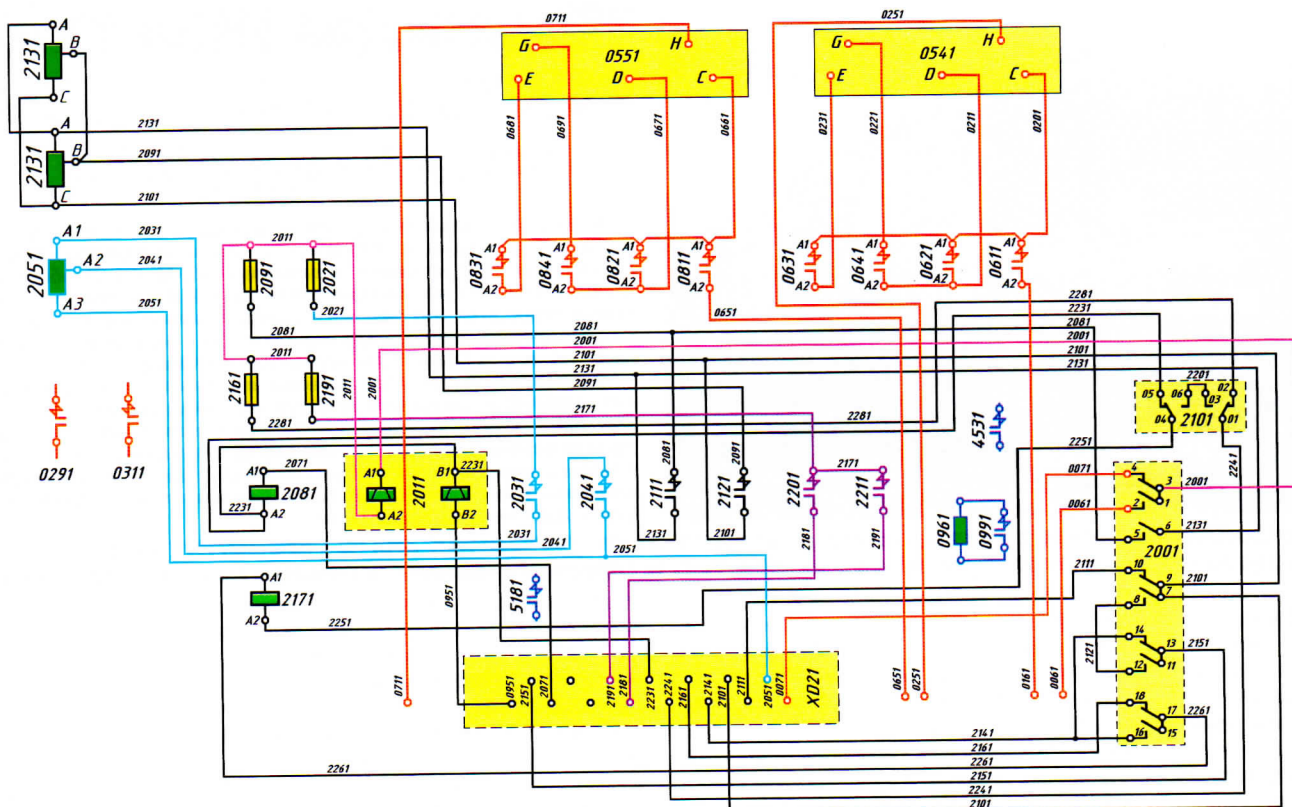


Рис. 5. Монтаж силовых цепей вспомогательных машин секции № 1 серии 82Е6

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КАМЕР

Монтаж силовых цепей тяговых двигателей в высоковольтных камерах электровоза ЧС7 выполнен в виде шин различного сечения (в зависимости от величины протекающего тока). Все контакторы установлены на продольных рейках в два ряда. К выводам контакторов подключены силовые шины, которые, в свою очередь, прикреплены к раме через изоляторы.

Для удобства демонтажа рамы с контакторами шины с силовыми цепями электровоза соединяются кабелями, согласно монтажной схеме. При этом часть силовых кабелей идет вверх в отсек крыши, где расположены ПТР и вентиляторы для их охлаждения, а другая часть — по полу ВВК к ТД, импульсному преобразователю электродинамического тормоза (ЭДТ) и межкузовным соединениям.

Особенностью электропневматических контакторов электровозов ЧС7 является наличие двух пар силовых контактов: мостовые (главные) и дугогасительные (разрывные). Их конструкция и принцип работы будут описаны в статьях под рубрикой «Школа молодого машиниста». Конструктивное отличие электропневматических контакторов зависит от места в силовой цепи, в которой он установлен.

Линейные контакторы (тип 3SVAD6) имеют многощелевую дугогасительную камеру с деионной решеткой. Мосто-

вой контакт выполнен в виде двойного мостика. Все контакторы имеют дополнительную продувку дугогасительной камеры, выполненную в виде трубки, подающей воздух (при отключении контактора) из цилиндра пневматического привода контактора в зону дугогасительных контактов.

Контакторы 0291, 0602, 0311, 0312 (тип SVAD11), работающие в наиболее тяжелых условиях гашения дуги, расположены горизонтально и имеют верхнее дугогашение и камеру с деионной решеткой. Реостатные контакторы (тип 2SVAD5) имеют один силовой мостик и многощелевую камеру без деионной решетки. У контактора отопления поезда (тип 3SVAD4) дугогасительная камера имеет выхлопные щели. Контакторы ослабления поля (тип 1SVD3) меньше по габаритам и имеют одну пару контактов с облегченной дугогасительной камерой. Здесь необходимо отметить, что на электровозах поздних поставок проведена модернизация и установлены контакторы новой конструкции.

Отличия в силовом монтаже высоковольтных камер заключаются в различном расположении электропневматических контакторов 029 и 060. В зависимости от секции, рядом с контактором 059 расположены контакторы 0601 и 0292, а рядом с контактором 031 — 0291 или 0602. В секции № 1 электровоза (рис. 3) под высоковольтными предохранителями 110 и 011 установлен «Нож суши» 2261.

Вместо переключателя 2101 (переключатель мотор-вентиляторов секции № 1) в секции № 2 (рис. 4) установлен нож 0182 «Авария БВ», используемый для работы силовых цепей электровоза в случае неисправности БВ 0211. Включив нож 0182, силовые цепи будут получать высокое напряжение от БВ 0212 секции № 2 по шине 0072 через силовые контакты ножа 0182, кабель 0202, межкузовное соединение 224-03 и кабель 0071 секции № 1.

В силовой цепи отопления поезда электровозов до № 041 установлен только один контактор 7011 (и реле 7001) секции № 1, вентиль которого получает питание через блокировки контактора 4001 или 4002. На последующих электровозах установлены два контактора 701 и реле перегрузки отопления 700. В секции № 2 (№ 41 — 211) установлен нож 7032 — разъединитель цепей отопления поезда.

При неисправности контактора отопления задней секции можно отапливать пассажирский состав от контактора головной секции, установив нож 7032 и создав силовую цепь через межкузовное соединение 224-02. С электровоза № 211 данный нож имеет обозначение 7052. Следует отметить, что с № 211 изменено обозначение счетчика электроэнергии с 800 на 816.

(Окончание следует)

Инж. **И.А. ЕРМИШКИН**,
г. Ожерелье



ТЕПЛОВОЗЫ ТИПА ТЭ10: РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В поездном движении на участках тепловозной тяги сети дорог в настоящее время широко используются двух- и трехсекционные тепловозы типа ТЭ10 различных модификаций (В, М, У и С), оборудованные в большинстве своем дизелями 10Д100. Известные конструктивные недостатки этих дизелей и в целом локомотивов не позволяют обеспечивать необходимую надежность их в эксплуатации, ухудшают технико-экономические показатели тепловозной тяги.

В публикуемой статье предлагаются доступные способы повышения надежности, улучшения удобства эксплуатации, снижения трудоемкости ремонта тепловозов типа ТЭ10. Рекомендации подготовлены на основе длительного опыта работы локомотивов этой серии в суровых климатических условиях районов Крайнего Севера и приравненных к ним на полигонах БАМа, Дальневосточной, Забайкальской и Восточно-Сибирской дорог.

Небольшие конструкторские доработки в условиях депо позволят повысить надежность в эксплуатации, удобство в обслуживании и ремонте локомотивов

Для создания комфортных условий работы и снижения заболеваемости работников локомотивных бригад важное значение имеют благоприятный микроклимат, отсутствие повышенного шума в кабине тепловоза. При работе главного вентилятора холодильника на повышенной частоте вращения и закрытых окнах кабины из-за подсоса воздуха через неплотности технологического люка реверсора, кондуитов электропроводки, половиц и входных дверей в кабине создается разрежение. Одновременно через щели в боковых окнах, форточках и вентиляционных люках кабины возникают сквозняки, приводящие к простудным заболеваниям машинистов и помощников.

На работников локомотивных бригад также отрицательно действует шум от дизеля и вспомогательного оборудования, возрастающий с увеличением числа позиций контроллера машиниста. Сквозняки совместно с повышенным шумом при длительном воздействии вызывают также частичную потерю слуха у машинистов и помощников. Это увеличивает эксплуатационные расходы депо на выплаты по больничным листкам, приводит к затруднениям при прохождении локомотивными бригадами периодических медицинских осмотров. Как следствие, создаются предпосылки преждевременного отстранения машинистов и помощников от поездной работы по состоянию здоровья.

Чтобы устранить сквозняки и снизить шум, предлагается установить глухую перегородку по плоскости задней стенки кабины, надежно изолирующую объемы под ее полом и под половицами дизельного помещения друг от друга. Дополнительно рекомендуется наглухо заделывать места ввода в кабину и в пространство под ее полами кондуитов электропроводки, водяных и воздушных трубопроводов. Также необходимо создать надежные и долговечные уплотнения входных дверей кабины, технологического люка реверсора.

В процессе длительной эксплуатации тепловоза снижаются шумоизоляционные свойства входных дверей кабины. Основная причина — малая величина отжима и повышенная твердость резины уплотнительной прокладки в стыковом проеме дверей. В эту прокладку входит ребром металлическая полоска по контуру косяка двери. В связи с низким качеством уплотнительной резины дверь прилегает к косяку с некоторым усилием, что вызывает дополнительную нагрузку на ригель замка и гнездо в косяке двери (под ригель). Данная нагрузка приводит к повышенному износу взаимодействующих поверхностей ригеля замка и гнезда. В результате увеличивается зазор по

стыку дверного проема с ухудшением шумоизоляции и появлением дополнительных сквозняков.

Хороший способ увеличения отжима без дополнительной нагрузки на ригель замка и гнездо в косяке двери — применение ленточного поролона (по типу оконного уплотнения). Для его использования в качестве дверного уплотнения кабины тепловоза необходимо на металлическую полосу дверного косяка наварить параллельно плоскости двери такую же полосу металла шириной 10 мм и наклеить на нее ленточный поролон.

Благодаря поролоновой прокладке существенно снижается шум в кабине без увеличения нагрузки на запорное устройство двери, что позволяет повысить надежность механизма замка. Аналогичным способом (наклейкой поролона по стыку) также можно снизить доступ шума в кабину по проему технологического люка реверсора.

Продолжительность работы и надежность механизмов дверных замков зависят от правильной их эксплуатации. Чтобы повысить срок службы замка, необходимо периодически промывать его механизм тормозной жидкостью, подаваемой внутрь через ригель.

Дополнительно улучшить шумоизоляцию, придать рабочему месту локомотивной бригады почти домашний уют можно, уложив паласовое или ковровое покрытие на заднюю и боковые стенки кабины. Такое покрытие закрепляется на стенках винтами-саморезами через стыковые полосы к алюминиевым перфорированным листам обшивки.

Чтобы снизить шум в кабине тепловоза, необходимо установить на штуцерах выпуска атмосферного воздуха из крана вспомогательного тормоза № 254 и крана машиниста № 394 резиноканевые рукавички, выходящие в пространство под полом кабины. Еще один источник неприятного шума — периодическая отсечка воздуха из электропневматического вентиля форсунки гребнесмазвателя АГС-8, для которого конструкторы не нашли другого места, кроме как под полом кабины. Необходимо вынести этот вентиль, например, в одну из ВВК.

Также одна из основных причин частой заболеваемости работников локомотивных бригад в осенне-зимний период — неудачное расположение основных элементов отопительно-вентиляционной установки кабины. Заборные окна подачи воздуха на водяную секцию отопительно-вентиляционной установки находятся под полом кабины в месте, недоступном для уборки. Поэтому вентилятор всасывает воздух вместе с пылью, которая оседает на решетке водяной секции установки и затрудняет теплопередачу.

Из-за снижения подачи тепла в кабине зимой создается дискомфорт. При вынужденном увеличении по этой причине частоты вращения вентилятора отопительно-вентиляционной установки передвижной хомута на реостате (для повышения напряжения на коллекторе электродвигателя) происходит быстрый износ щеток, а также самого электродвигателя.

Чтобы устранить приведенный недостаток отопительно-вентиляционной установки, необходимо частично изменить конструкцию воздухозаборного патрубка. Его предлагается повернуть под углом 90° и вывести приемное окно в проем для бытового холодильника. При этом необходимо некоторое удлинение патрубка для повышения приемного окна не менее чем на 500 мм над уровнем пола. Это позволит забирать на отопление чистый воздух кабины и ликвидировать проблему загрязнения пылью водяной секции отопительно-вентиляционной установки. В результате расчетные параметры отопительно-вентиляционной установки по отоплению кабины практически полностью восстанавливаются.

Для утепления кабины перед наступлением холодного времени года под вентиляционную решетку на наружной обшивке передней стенки кабины устанавливается глухая прокладка из оргалита. Кроме того, такие же прокладки необходимо смонтировать под решетками вентиляционных люков кабины (с прорезанием в прокладке отверстия под стержень рукоятки привода крышки люка). Свободный объем между прокладкой и крышкой люка плотно забивается на зиму чистой обтирочной ветошью. Данные меры заметно снижают потери тепла в кабине.

Еще одним фактором, способствующим росту заболеваемости помощников машинистов в зимнее время, является необходимость частых переходов между секциями тепловоза во время обходов для осмотра и контроля работы оборудования при работе дизелей под нагрузкой. При этом, как правило, главный вентилятор холодильника работает на повышенной частоте вращения для интенсивного охлаждения теплоносителей. Вследствие этого в проходе шахты холодильника создается разрежение (из-за неплотностей по посадочным местам монтажных люков), а при открытии торцевых дверей шахты возникают сильные сквозняки.

Крышки монтажных люков шахты холодильника конструктивно выполнены с двойной стенкой. Задняя (внутренняя) стенка крышки изготовлена из тонкого листового металла. По месту крепления к проему люка верхняя кромка его крышки несет на себе всю нагрузку от ее веса и при длительной эксплуатации тепловоза зачастую отламывается вместе с кронштейнами и креплениями. Это затрудняет удержание крышки люка в проеме и способствует увеличению стыкового зазора, что, в свою очередь, увеличивает разрежение в проходе шахты при работе главного вентилятора и приводит к повышенному расходу топлива из-за снижения охлаждающей способности холодильника.

Передняя (наружная) стенка крышки монтажного люка шахты холодильника имеет толщину стального листа больше, чем задняя. Таким образом, лучше перенести нагрузку от веса крышки люка на переднюю стенку. Для этого необходимо к нижней кромке проема монтажного люка приварить или приклепать горизонтально уголок шириной 20 мм. Этот уголок и будет являться посадочным местом для крышки люка (рис. 1).

В верхней части монтажного люка устанавливается специальное приспособление в виде двух кронштейнов-проушин (на крышке люка и наклонной стенке шахты холодильника) со шпилькой диаметром 10 мм и стальным тросом диаметром 6 мм и длиной 200–250 мм. При этом трос крепится одним концом к наклонной стенке шахты холодильника, а другим — к шпильке со скосом, фиксиру-

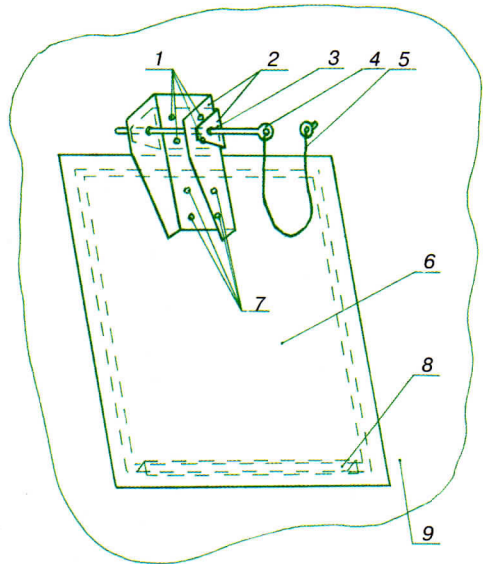


Рис. 1. Изменение конструкции крепления крышки монтажного люка шахты холодильника (узел крепления крышки люка условно увеличен):

1 — болты М8 крепления опоры под шпильку; 2 — проушины люка и опоры под шпильку; 3 — опора под шпильку (с проушинами и скосом для натяга); 4 — шпилька; 5 — трос; 6 — крышка люка; 7 — болты М8 крепления проушин люка; 8 — уголок; 9 — наклонная боковая стенка шахты холодильника

ющей крышку монтажного люка в двух положениях («Открытое» и «Закрытое»).

В открытом положении (во время прогрева локомотива при отстое в ожидании работы) крышка люка фикси-

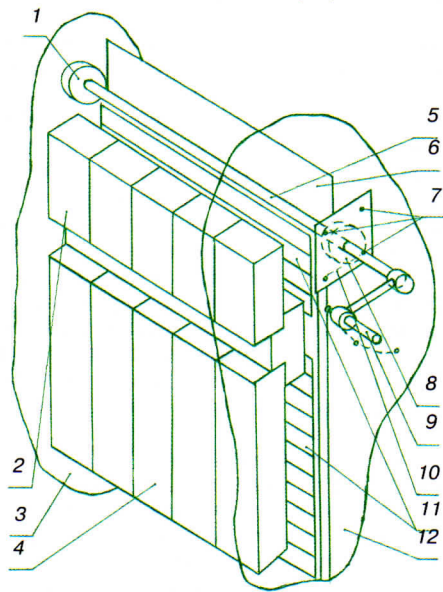


Рис. 2. Изменение конструкции крепления вентиляционного уголка рециркуляции (верхний и нижний водяные коллекторы шахты холодильника условно не показаны):

1 — задний подшипник вала уголка рециркуляции; 2 — верхний ряд водяных секций (малых); 3 — задняя торцевая стенка шахты холодильника; 4 — нижний ряд водяных секций шахты холодильника (больших); 5 — вал вентиляционного уголка рециркуляции; 6 — поворачивающийся вентиляционный уголок рециркуляции; 7 — болты крепления люка-опоры для обоймы переднего подшипника вала уголка рециркуляции; 8 — передний подшипник вала уголка рециркуляции; 9 — рукоятка привода вала вентиляционного уголка рециркуляции (уголок изображен в положении рециркуляции — для зимнего режима); 10 — люк для переднего подшипника вала уголка рециркуляции; 11 — боковые жалюзи шахты холодильника; 12 — передняя торцевая стенка шахты холодильника

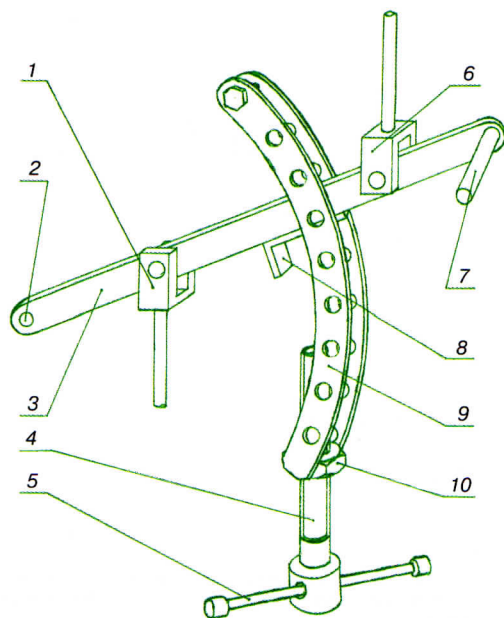


Рис. 3. Устройство для плавного регулирования угла открытия верхних жалюзи шахты холодильника:

1 — вилка тяги привода от пневмоцилиндра; 2 — ось поворота коромысла привода верхних жалюзи; 3 — коромысло привода верхних жалюзи; 4 — болт М16 с круглой головкой; 5 — рукоятка болта М16; 6 — вилка тяги привода верхних жалюзи; 7 — рукоятка коромысла ручного привода верхних жалюзи; 8 — опорный уголок под болт М16; 9 — сектор привода с отверстиями для шпильки ограничения угла открытия верхних жалюзи; 10 — гайка М16

руется шпилькой, прикрепленной тросом к стенке шахты, в проушинах специального стопора на верхней кромке люка. В закрытом положении крышка люка прижимается к проему стенки шахты с некоторым усилием и фиксируется этой же шпилькой, которая из-за наличия скоса заводится с натягом в совмещенные кронштейны-проушины люка и крышки.

При переводе шахты холодильника с летнего режима на зимний (на рециркуляцию) и обратно над малыми водяными секциями — между верхним водяным коллектором и жалюзи — снимаются и, соответственно, ставятся на место вентиляционные уголки. Эти уголки крепятся несколькими болтами. Процесс «снятие — установка уголка» достаточно трудоемкий и требует постановки тепловоза на канаву. Чтобы сократить простой тепловоза и снизить трудоемкость процесса перевода шахты холодильника на рециркуляцию и обратно, предлагаем изменить конструкцию крепления вентиляционных уголков.

Модернизация крепления уголков позволяет локомотивной бригаде подготавливать холодильник к работе в пути следования с минимальными затратами времени. При этом возможно задание оптимальных режимов работы холодильника и ДГУ в зависимости от массы поезда, профиля пути и температуры наружного воздуха в весенне-летний и осенне-зимний периоды. Это особенно важно в регионах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока с резко континентальным климатом, когда суточные перепады температуры наружного воздуха могут достигать 20 — 25 °С.

При проведении модернизации одна из продольных сторон уголка отрезается до размера 20 мм (рис. 2). После этого уголок по всей длине его внутреннего угла приваривается к прутку диаметром 16 — 20 мм. Длины выступающих за пределы уголка частей прутка определяются подгонкой по месту. На задней торцевой стенке внутри шахты приваривается обойма под шарикоподшипник подходящего типоразмера с диаметром внутреннего кольца, равным ди-

аметру выступающей части прутка. Концы прутка для создания натяга предварительно (перед приваркой к уголку) обтачиваются на токарном станке с соответствующим классом чистоты обработки. Пруток служит вращающимся валом вентиляционного уголка рециркуляции.

На передней стенке шахты вырезается люк по размерам, позволяющим пропустить уголок с прутком. Люк закрывается крышкой на болтах М8 или М10, к которой приваривается изнутри шахты обойма второго шарикоподшипника подходящего типоразмера под другой конец прутка. На свободный конец прутка, выходящий через переднюю стенку шахты в дизельное помещение, закрепляется (одним из способов, обеспечивающих разъемное соединение) рукоятка стопорного устройства, аналогичного применяемому в ФНД для перевода жалюзи забора воздуха снаружи и изнутри дизельного помещения (см. рис. 2). На переднюю стенку шахты под стопорный штифт рукоятки приваривается фиксирующая скоба с тремя отверстиями по круговому сектору.

Таким образом, представленная модернизация шахты холодильника позволяет фиксировать вентиляционные уголки рециркуляции в трех различных положениях. Благодаря этому работники локомотивной бригады в любое время могут визуально контролировать положение вентиляционных уголков и поддерживать оптимальный режим работы шахты холодильника.

При следовании по участкам с различным профилем пути в зимнее время, когда наблюдаются значительные суточные колебания температуры наружного воздуха, локомотивным бригадам приходится регулировать угол открытия верхних жалюзи шахты холодильника для снижения перепадов температуры теплоносителей (воды и масла дизеля) и защиты от повреждений водяных секций холодильника вследствие перемерзания. Это достигается перестановкой штыря под рукояткой коромысла привода верхних жалюзи по сектору, что в ряде случаев (особенно при следовании с тяжелым поездом по затяжному подъему) не совсем удобно и небезопасно.

Для плавного регулирования угла открытия верхних жалюзи шахты предлагается дополнить конструкцию привода верхних жалюзи шахты специальным устройством (рис. 3). С этой целью необходимо отрезать электросваркой внизу часть наружной решетки сектора фиксации рукоятки коромысла привода и на оставшееся место приварить гайку М16. В гайку вворачивается болт М16 с круглой головкой, имеющей отверстие для рукоятки. Длина резьбовой части болта должна быть достаточной для всего хода рукоятки коромысла привода по сектору.

В отверстие головки болта вставляется рукоятка соответствующей длины с утолщением на конце (отверстие должно позволять свободный проход рукоятки). Затем свободный конец рукоятки заклепывается для создания такого же утолщения. К рукоятке коромысла привода верхних жалюзи приваривается кусок уголка для создания опорной поверхности под болт (см. рис. 3). Вращением болта М16 (с перестановкой рукоятки) обеспечивается плавная регулировка угла открытия верхних жалюзи. Изменив механизм привода верхних жалюзи, можно в процессе поездки (по мере необходимости) устанавливать любую степень ограничения их открытия.

Вышеизложенный способ плавного регулирования угла открытия верхних жалюзи и аналогичный показанному на рис. 2 привод открытия верхних наружных вентиляционных люков шахты холодильника изнутри дизельного помещения были ранее использованы при эксплуатации тепловозов ТЭЗ. Модернизированные шахты холодильника с применением указанных устройств, а также устройства перепуска нагретого воздуха из диффузора шахты в дизельное помещение (имеющего заслонку с ручным приводом) широко использовались на тепловозах ТЭЗ до окончания срока их эксплуатации на

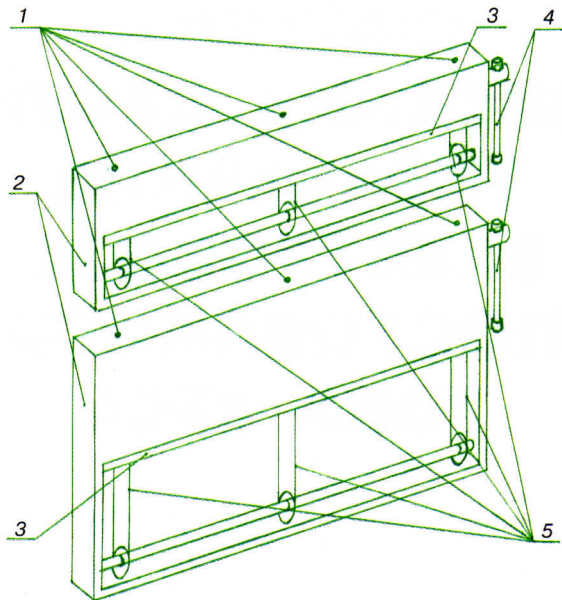


Рис. 4. Расположение отверстий для подачи тормозной жидкости к цепям привода штор зачехления шахты холодильника: 1 — отверстия для подачи тормозной жидкости к цепям; 2 — щиты зачехления; 3 — шторы зачехления; 4 — рукоятки привода штор зачехления; 5 — цепи приводов штор зачехления

Забайкальской дороге и БАМе. При отсутствии автоматического управления работой жалюзи и главного вентилятора благодаря такой модернизации тепловоза обеспечивалась надежная работа холодильника зимой в сильные морозы (до -60°C и ниже) и сменном способе обслуживания тепловозов на полигоне работы Карымская — Уруша — Архара Забайкальской дороги, а также на различных участках БАМа в период его строительства и в начале эксплуатации.

В летнее время шторы зачехления шахты холодильника находятся в открытом положении (а на тепловозах, используемых в грузовом движении, их еще и переставляют с шахты на специальные болты крепления, приваренные к обшивке кузова, в сторону кабины — для увеличения охлаждающей способности холодильника). В случае подачи песка под колеса песочная пыль из-за действия воздушной тяги главного вентилятора попадает в шторы зачехления на цепи и звездочки привода. Если при этом на цепях присутствует смазка, то пыль забивает отверстия цепей и впоследствии затрудняет зашторивание жалюзи шахты в зимнее время. Повторное смазывание цепей не имеет смысла, так как смазка глубоко впитывает в себя пыль.

Чтобы обеспечить надежную работу привода штор зачехления шахты холодильника, необходимо регулярно промывать цепи и звездочки привода тормозной жидкостью, которая хорошо смывает грязь и обладает смазочными свойствами. Подачу тормозной жидкости на цепи и звездочки можно осуществлять через специальные отверстия диаметром 5 — 7 мм, просверливаемые или пробиваемые бородком в верхней горизонтальной стенке шторы напротив верхних звездочек привода (рис. 4). Шторы после такой промывки цепей и звездочек перемещаются легко, без заеданий. При этом увеличивается срок службы привода.

Так как в настоящее время не устанавливаются дистанционные кольца во фланцевых соединениях воздушных патрубков турбокомпрессоров с воздуховодами, то при этом расширяется проем между частями последних. Ширина существующего хомута не позволяет прижать уплотнительную резину к бандажным кольцам из резины на оголовках частей воздуховода. Поэтому происходит утечка масла, поступающего через неплотности опорно-упорного подшипника

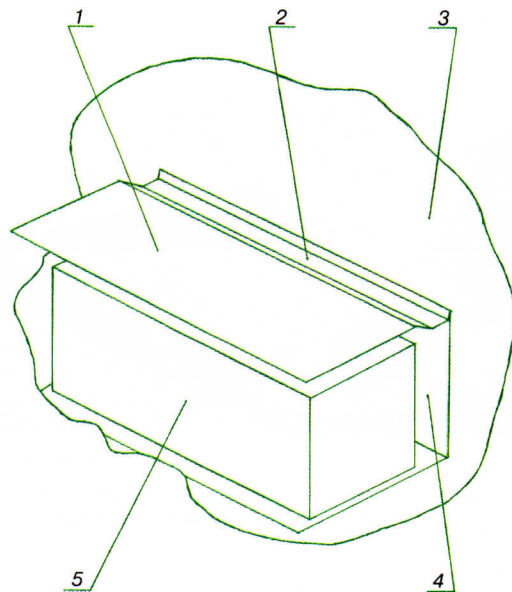


Рис. 5. Изменение конструкции крышки-половицы над ящиками аккумуляторных батарей:

1 — крышка-половица; 2 — металлический желобок; 3 — обшивка стенки кузова; 4 — пространство между обшивкой стенки и ящиком АБ; 5 — ящик АБ

скольжения ротора турбокомпрессора со стороны воздушного тракта, на половицы вдоль дизеля.

Попытки увеличить усилие прижатия хомута приводят к выдавливанию бандажных резиновых колец воздуховода и увеличению течи масла. Избежать ее можно, если увеличить ширину стягивающего хомута на 15 — 20 мм. Тогда при существующем усилии затяжки будет обеспечено надежное уплотнение воздуховода. Повысится и безопасность прохода работников локомотивных бригад и ремонтного персонала вдоль дизеля.

Еще одно проблемное место — стык между стенкой обшивки кузова и крышками-половицами над ящиками аккумуляторной батареи, закрываемый металлической полоской. При длительной эксплуатации тепловозов зазор в этом месте увеличивается. Если случайно в этот зазор падают мелкие детали или инструмент во время обслуживания тепловоза, то достать их из-за ящика аккумуляторной батареи практически невозможно. Чтобы устранить этот конструктивный недостаток, на место металлической полоски необходимо поставить металлический желобок с боковыми стенками, который позволит избежать попадания предметов небольшого размера в этот зазор (рис. 5).

Часто забивается пылью защитная сетка, расположенная в воздуховоде подачи воздуха на охлаждение главного генератора. Из-за нехватки охлаждения наблюдается повышенный нагрев главного генератора, в результате чего в дальнейшем снижается сопротивление изоляции его обмоток. Процесс изъятия защитной сетки для очистки продолжителен по времени и достаточно трудоемок. Чтобы ускорить и облегчить эту операцию, необходимо разъединить и отодвинуть воздуховод, затем вставить в образовавшееся пространство специальный каркас для крепления сетки (по принципу установки кассет ФНД). После этого сетка легко поддается изъятию и последующей очистке.

(Окончание следует)

Инж. **С.А. МОСОЛ**,
г. Омск,
В.В. ПОПОВ,
пос. Февральск Амурской обл.

После включения ПСН-200 напряжение 110 В от выходного канала № 6 подается на катушку контактора КМ18 по цепи: контактный зажим 6.2 ПЧ ПСН-200 («плюс» 110 В), провод 303, катушка контактора КМ18, провод 600, шунт RS9 цепей управления, провод 168, контактный зажим 6.1 ПЧ ПСН (общий вывод 110 В). Электромагнитный контактор КМ18 включается, разрывая своим силовым контактом цепь между проводами 300 и 301. АБ перестает питать цепи управления электровоза.

Начинается заряд АБ по цепи: контактный зажим 5.1 ПЧ ПСН (плюсовой вывод), провод 300, контакт автоматического выключателя SF19, провод 304А, «плюс» АБ GB1, «минус» АБ GB1, провод 308, «плюс» АБ GB2, «минус» АБ GB2, провод 103, шунт RS8 амперметра PA2, провод 305А, контакт автоматического выключателя SF19, провод 600, контактный зажим 5.2 ПЧ ПСН (минусовой вывод).

В дальнейшем цепи управления питаются от выходного канала № 6 ПЧ ПСН-200 по цепи: контактный зажим 6.2 ПЧ ПСН-200 («плюс» 110 В), провод 303. Провод 303 служит для подачи напряжения 110 В на блок коммутации А5 системы микроклимата. От провода 303 через диод VD132 получают питание цепи управления, запитанные от провода 301, а через силовые контакты электромагнитных контакторов КМ10 и КМ11 — запитанные от провода 302. Для контроля напряжения цепей управления от провода 301 через предохранитель FU3 напряжение поступает по проводу 313 на вольтметр PV3 пульта управления.

Преобразователи напряжения в код ПНКВ предназначены для преобразования цифровых сигналов датчиков тока якоря и тока обмоток возбуждения тяговых двигателей в кодовый сигнал и передачи их по интерфейсу RS-485. Принцип действия ПНКВ основан на работе измерителя-преобразователя входного сигнала напряжения, поступающего в цифровом коде, в пропорциональный ему частотный сигнал, и микропроцессора, преобразующего частотный сигнал в кодовый и обеспечивающего передачу его по интерфейсу RS-485.

Блоки связи со средствами измерения БС служат для сбора информации от преобразователя и взаимодействия с МПСУИД по двум кодовым линиям связи по магистральному интерфейсу RS-485. БС осуществляют кодовое и информационное взаимодействие комплекта ПСН с МПСУИД по интерфейсу RS-485 в соответствии с исходными данными.

Система управления преобразователем ПСН-200 состоит из двух частей: собственно системы управления преобразователем и системы управления возбуждением тяговых двигателей. Первая предназначена для приема информации от системы управления верхнего уровня, ее обработки и выдачи управляющих команд на исполнительные устройства преобразователя. Кроме того, она служит также для приема информации от исполнительных устройств преобразователя и передачи ее к системе верхнего уровня.

Система управления преобразователем ПСН-200 обеспечивает ограничение нарастания напряжения на нагрузке каналов № 1 — 6 на уровне 500 В/мкс, ограничение выходного тока по всем каналам преобразования, плавный вывод выходного напряжения до номинального значения не более чем за 2 мс.

Система управления возбуждением тяговых двигателей предназначена для приема информации от системы верхнего уровня и от внешних датчиков, ее обработки и выдачи управляющих команд к блокам возбуждения. Она служит также для приема информации от блоков возбуждения и передачи ее к системе верхнего уровня.

Система управления возбуждением обеспечивает в неустановившихся режимах работы тяговых двигателей форси-

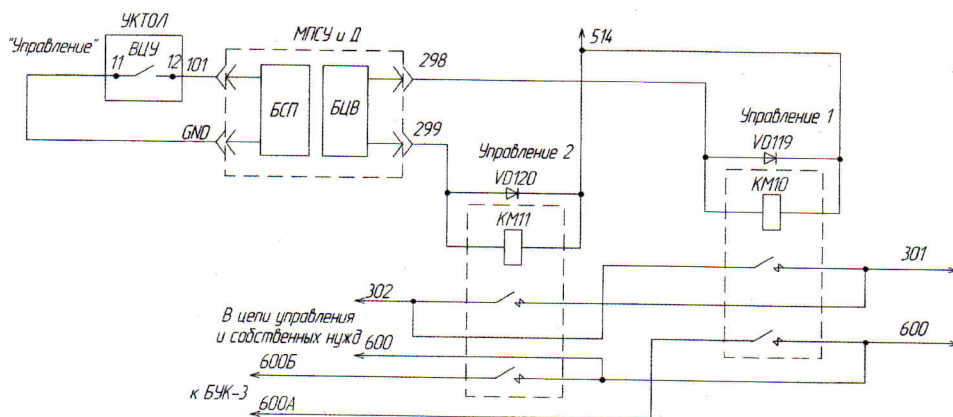


Рис. 9. Схема включения питания цепей управления и собственных нужд

рованное изменение токов обмоток возбуждения и ограничение среднего за половину периода преобразования напряжения канала в пределах ± 64 В при напряжении контактной сети 2200... 4000 В. Она осуществляет регулирование токов обмоток возбуждения тяговых двигателей по следующей зависимости: $I_B - k \times I_A = I_{зад}$, где I_B — ток обмоток возбуждения тяговых двигателей одной тележки; I_A — ток якоря тяговых двигателей одной тележки; $I_{зад}$ — заданное значение тока возбуждения для режима холостого хода; k — коэффициент компаундирования. Значения k и $I_{зад}$ передаются от системы управления электровозом МПСУИД.

В неустановившихся режимах работы тяговых двигателей при абсолютном значении скорости изменения тока якоря, превышающем 10000 А/с, величина коэффициента компаундирования k увеличивается в два раза, а при снижении абсолютного значения скорости изменения тока якоря до 500 А/с снижается до значения, заданного системой управления электровоза.

Преобразователь имеет встроенную систему диагностики, обеспечивающую проверку функционирования основных узлов с передачей диагностической информации системе управления верхнего уровня. Система управления преобра-

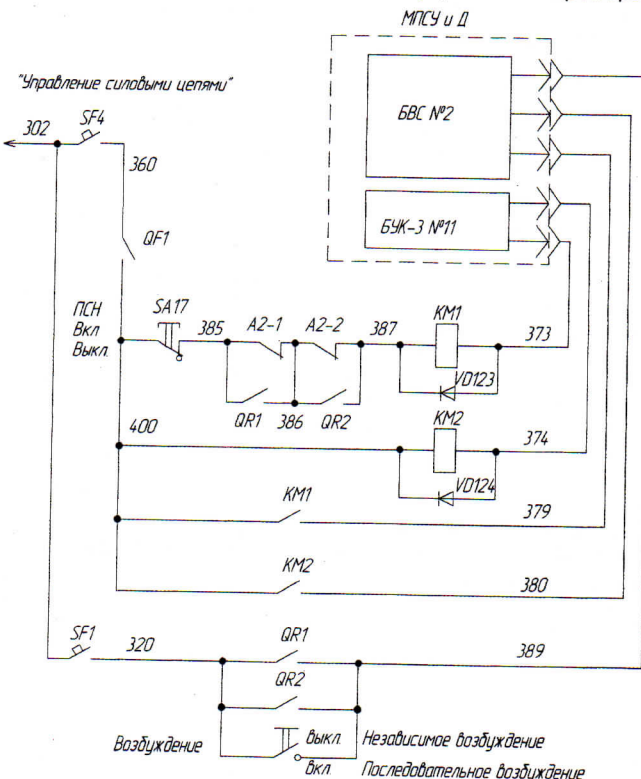


Рис. 10. Схема цепей управления преобразователем собственных нужд ПСН-200

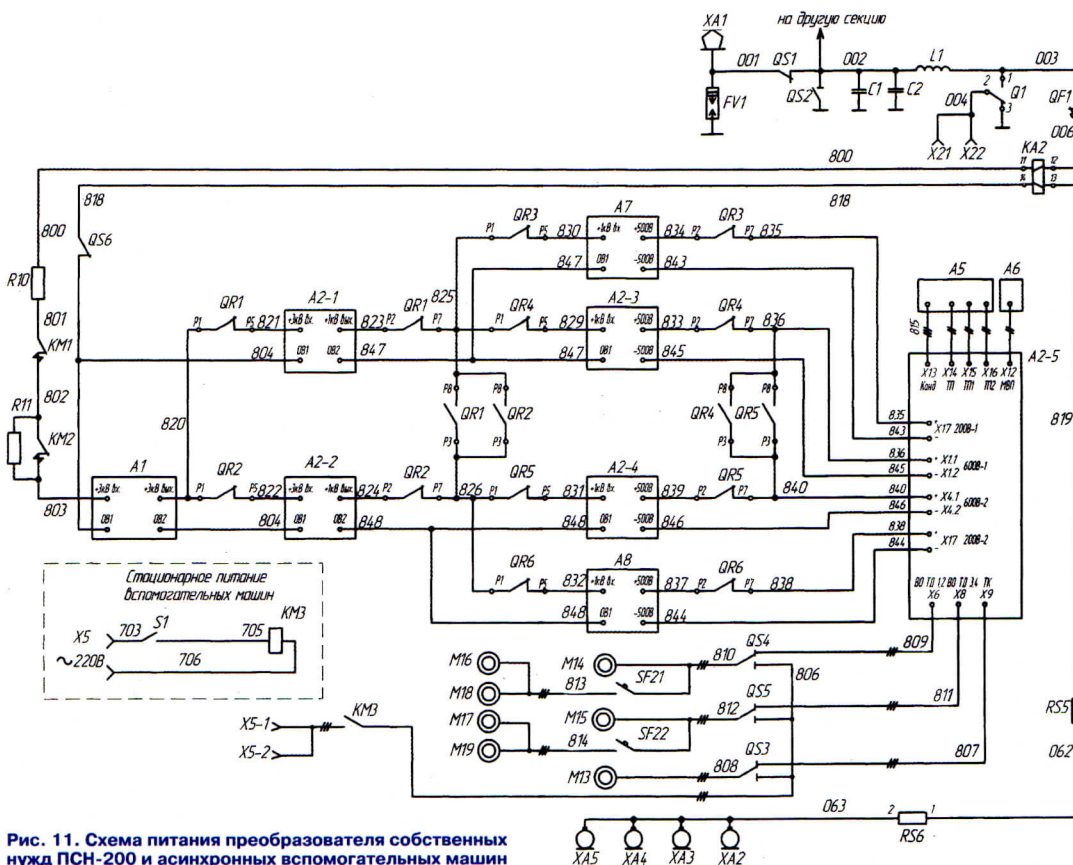


Рис. 11. Схема питания преобразователя собственных нужд ПСН-200 и асинхронных вспомогательных машин

зователем ПСН-200 размещается в шкафах преобразователя и питается от бортовой сети номинальным напряжением 110 В. Допустимый диапазон изменения питающего напряжения — 77... 130 В. Включением (отключением) ПСН-200 управляет система МПСУИД.

Цепи управления включением ПСН-200. При включении автоматического защитного выключателя SF4 «Управление силовыми цепями», расположенного на панели автоматических защитных выключателей в шкафу МПСУИД, напряжение «плюс» 110 В подается в цепи управления преобразователем собственных нужд ПСН-200.

1-я ступень пуска (рис. 10). Через 3 с после выключения электромагнитного контактора KM17 включается электромагнитный контактор KM1 по цепи: провод 302 («плюс» 110 В), контакт автоматического выключателя SF4, провод 360, контакт вспомогательного контакта БВ QF1, провод 400, контакт тумблера SA17 «ПСН» (положение «Вкл.»), провод 385, контакт реле A2-1 РН-3000 (1), провод 386, контакт реле A2-2 РН-3000 (2), провод 387, катушка электромагнитного контактора KM1, провод 373, БУК-3 № 11, провод 600, «земля»;

2-я ступень пуска (рис. 11). Электромагнитный контактор KM1 включается и замыкает свой силовой контакт 3000

Таблица 3

Положение переключателей резервирования блоков ПСН-200

Обозначение блока ПСН-200	Состояние блока	Положение рукоятки переключателя					
		QR1	QR2	QR3	QR4	QR5	QR6
A2-1 РН-3000 (1)	Работа	Вверх	—	—	—	—	—
	Авария	Вниз	—	—	—	—	—
A2-2 РН-3000 (2)	Работа	—	Вверх	—	—	—	—
	Авария	—	Вниз	—	—	—	—
A7 СТПР-1000 (1)	Работа	—	—	Вверх	—	—	—
	Авария	—	—	Вниз	—	—	—
A8 СТПР-1000 (2)	Работа	—	—	—	—	—	Вверх
	Авария	—	—	—	—	—	Вниз
A2-3 СТПР-600 (1)	Работа	—	—	—	Вверх	—	—
	Авария	—	—	—	Вниз	—	—
A2-4 СТПР-600 (2)	Работа	—	—	—	—	Вверх	—
	Авария	—	—	—	—	Вниз	—

ромагнитных контакторов KM1 и KM2 по проводам 379 и 380. При установке тумблера SA17 на какой-либо секции электропровода в положение «Выкл.» ПСН-200 на этой секции не включится.

Для вывода из работы какого-либо регулятора напряжения A2-1 РН-3000 (1) или A2-2 РН-3000 (2) его отключают, соответственно, переключателем QR1 или QR2. При этом блоки РН-3000 (A2-1 и A2-2) резервируются переключателями QR1 и QR2 соответственно. Система МПСУИД получает сигнал на перевод системы возбуждения тяговых двигателей в режим «Последовательное возбуждение».

Переключение блоков A2-3 СТПР-600 (1) и A2-4 СТПР-600 (2) при использовании резервного блока обеспечивается, соответственно, переключателями QR4 и QR5. Блоки A7 СТПР-1000 (1) и A8 СТПР-1000 (2) не резервируются, но в случае неисправности их цепи отключаются, соответственно, переключателями QR3 и QR6.

При этом машинист может:

- ♦ выбрать режим системы возбуждения тяговых двигателей и продолжить ведение поезда;
- ♦ отключить пару тяговых двигателей с неисправным преобразователем, отключить выключатель цепей управления СТПР-1000 и продолжить движение с применением системы независимого возбуждения. Кроме того, он может тумблером SA19 перевести все тяговые двигатели в режим последовательного возбуждения.

Положение переключателей резервирования блоков ПСН-200 показано в табл. 3 (табл. 1 и 2 — см. «Локомотив» № 4, 2010 г.). При выводе из работы регулятора напряжения A2-1 РН-3000 (1) или A2-2 РН-3000 (2) переключателями QR1 или QR2 их блокировки замыкают цепь включения электромагнитного контактора KM1.

(Окончание следует)

Канд. экон. наук **Б.И. КОЛЕСНИКОВ**,
г. Екатеринбург,
д-р техн. наук **В.С. НАГОВИЦЫН**,
г. Москва

В в цепи питания ПСН-200. Через 2 с система МПСУИД выдает команду на включение контактора KM2, шунтирующего пусковой резистор R11 в цепи питания ПСН-200. Если через 1 с после включения электромагнитного контактора KM2 не появился сигнал «Контроль ПСН», то выключаются оба электромагнитных контактора KM1 и KM2. Повторное включение ПСН-200 производится только после выключения БВ QF1. Если при включенном ПСН-200 сигнал «Контроль ПСН» пропадет более чем на 0,5 с, то контакторы KM1 и KM2 также выключаются.

Контроль включенного состояния ПСН системой МПСУИД осуществляется через замкнутые контакты элект-

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТУРЫ САУТ-ЦМ/485

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 4, 2010 г.)

Порядок действий при движении по участку без путевых устройств или с неисправными путевыми устройствами САУТ. При движении по участку без путевых устройств или с неисправными путевыми устройствами САУТ в случаях вмешательства САУТ-ЦМ/485 в процесс управления поездом машинист обязан:

- снимать режим тяги при реализации команды САУТ-ЦМ/485 «Отключение тяги». При этом предварительно выдается речевое сообщение «Отключи тягу»;

- осуществлять отпуск тормозов установкой ручки крана машиниста в положение I (отпуск электропневматических тормозов производится автоматически) после торможения, выполненного САУТ-ЦМ/485, в момент времени, диктуемый поездной ситуацией после погасания индикатора «Запрещение отпуска» на ПМ.

При движении по зеленому сигналу ЛС (БИЛ) аппарата САУТ-ЦМ/485 контролирует превышение фактической скорости над программной ($V_{\max} + 7$) км/ч в обычном режиме или ($V_{\max} + 2$) км/ч в режиме ЕКС. Когда зеленый сигнал ЛС (БИЛ) сменяется на желтый, отображаемая на индикаторе « $V_{\text{доп}}$, км/ч» программная скорость снижается с $V_{\max} + 7$ до 67 км/ч в обычном режиме или с $V_{\max} + 2$ до 62 км/ч в режиме ЕКС. Независимо от расстояния до впереди стоящего путевого светофора снижение скорости осуществляется темпом служебного торможения. На индикаторе «S, м» отображается нулевое значение.

При смене показаний ЛС (БИЛ) с зеленого на белый происходит автоматическая запись расстояния 600 м на индикаторе «S, м». Программная скорость снижается темпом служебного торможения до 52 км/ч по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч». По окончании 600-метрового отрезка САУТ-ЦМ/485 осуществляет служебное торможение до остановки, если не будет нажата кнопка «Отпр.» на ПУ.

Если на ЛС (БИЛ) желтый сигнал меняется на белый, то запись расстояния 600 м автоматически не выполняется. При этом программная скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч» темпом служебного торможения будет снижаться до нуля. Когда показание путевого светофора разрешающее, то, чтобы продолжить движение без остановки, необходимо снизить фактическую скорость менее 50 км/ч и нажать кнопку «Отпр.».

После этого происходит запись расстояния 600 м по индикатору «S, м» и программной скорости 52 км/ч по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч». Если будет нажата кнопка «Подтяг», то необходимо снизить фактическую скорость менее 30 км/ч. На индикаторе «S, м» появится расстояние 300 м. Контролируемая программная скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч» будет при этом 32 км/ч.

Каждое последующее нажатие кнопки «Отпр.» при следовании будет увеличивать расстояние по индикатору «S, м» до 600 м, а каждое последующее нажатие кнопки «Подтяг» — увеличивать расстояние по индикатору «S, м» до 300 м.

При белом показании ЛС порядок действий следующий:

- ➔ после включения САУТ-ЦМ/485 на стоянке нажимать кнопки ПУ не требуется, так как аппаратура при этом не осуществляет торможение;

- ➔ перед началом движения, убедившись в разрешающем показании путевого светофора, необходимо нажать кнопку «Отпр.» на ПУ. При этом будет задано расстояние по индикатору «S, м», равное 600 м, а также допустимая скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч», равная 52 км/ч. Действие кнопки будет отменено через 60 ± 5 с, если движение не начато;

- ➔ в движении по окончании 600-метрового отрезка (на индикаторе «S, м» отобразится нулевое показание)

САУТ-ЦМ/485 осуществит служебное торможение до остановки, если не будет вновь нажата кнопка «Отпр.». Каждое последующее нажатие кнопки «Отпр.» в движении вновь будет задавать расстояние 600 м;

- ➔ при нажатии на кнопку «Подтяг» со стоянки будет задано расстояние по индикатору «S, м», равное 50 м, а также допустимая скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч», равная 17 км/ч. Действие кнопки будет отменено через 60 ± 5 с, если движение не начато;

- ➔ при нажатии на кнопку «Подтяг» в движении будет задано расстояние по индикатору «S, м», равное 300 м, а также допустимая скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч», равная 32 км/ч. Каждое последующее нажатие кнопки «Подтяг» в движении будет пополнять расстояние по индикатору «S, м» до 300 м.

Для проследования светофора с показанием, запрещающим движение в случаях, предусмотренных ПТЭ, необходимо при фактической скорости движения менее 20 км/ч нажать кнопку «K20» на ПУ перед путевым светофором с красным показанием. Аппаратура САУТ-ЦМ/485 дает возможность проследовать светофор с красным показанием со скоростью не более 22 км/ч:

- ➔ при нажатии кнопки «K20» будет задано расстояние по индикатору «S, м», равное 600 м, а также программная скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч» — 22 км/ч. Действие кнопки будет автоматически отменено через 60 ± 5 с, если движение не начато;

- ➔ в движении по окончании 600-метрового отрезка (на индикаторе «S, м» — нулевое показание) САУТ-ЦМ/485 осуществит служебное торможение до остановки, если не будет вновь нажата кнопка «K20». Каждое последующее нажатие кнопки «K20» вновь будет задавать расстояние 600 м по индикатору «S, м».

Когда на локомотивном светофоре появляется разрешающее показание, программная скорость по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч» автоматически устанавливается 42 км/ч. Для проследования участка с установленной скоростью необходимо снова нажать кнопку «K20», чтобы отменить ограничение 42 км/ч. Если на ЛС появляется белый сигнал, то перед нажатием кнопки «Отпр.» или «Подтяг» следует отменить действие кнопки «K20» повторным ее нажатием.

Движение поезда по красному, белому и красно-желтому показанию ЛС (БИЛ) сопровождается периодической проверкой бдительности посредством речевых сообщений «Внимание! Красный!», «Внимание! Белый!», «Внимание! Впереди красный!», если отсутствует информация от путевых устройств САУТ. Сообщения повторяются с периодичностью 80 ± 10 с. После каждого речевого сообщения в течение не более 7 ± 1 с необходимо нажать РБ, чтобы исключить свисток ЭПК. На стоянке (при нулевой фактической скорости) периодическая проверка бдительности отменяется.

Порядок выключения САУТ-ЦМ/485. Запрещается выключать АЛСН (КЛУБ, КЛУБ-У) и САУТ-ЦМ/485 на протяжении всего маршрута движения поезда и на стоянках. Выключение САУТ-ЦМ/485 тумблером общего питания ведет к потере информации. Выключать аппаратуру в пути следования надлежит только посредством перевода тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС».

Когда выполняют маневровую работу, тумблер «АЛС — САУТ» также необходимо перевести в положение «АЛС». При этом тумблер общего питания должен находиться в положении «Вкл.». При отстое локомотива или МВПС в «хо-

лодном» состоянии аппаратура САУТ-ЦМ/485 должна быть выключена. Для этого тумблер «АЛС — САУТ» на ПУ следует установить в положение «АЛС», тумблер общего питания САУТ-ЦМ/485 — в положение «Выкл.».

Порядок действий при нарушениях в работе САУТ-ЦМ/485. В случае вынужденного отключения САУТ-ЦМ/485 от цепей управления локомотива или МВПС переводом тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС» машинист обязан возвратить этот тумблер в положение «САУТ». Возврат тумблера следует осуществлять при условии, когда фактическая скорость движения по индикатору « V_{ϕ} , км/ч» меньше программной по индикатору « $V_{\text{доп}}$, км/ч» на ПМ.

Сбой аппаратуры САУТ-ЦМ/485, сопровождающийся непрерывным свистком ЭПК, характерен миганием индикаторов «S, м» и « $V_{\text{доп}}$, км/ч» на ПМ. Если после возврата тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «САУТ» работоспособность САУТ-ЦМ/485 восстанавливается, то такое отключение аппаратуры классифицируется как сбой. Когда же после возврата тумблера на ПУ в положение «САУТ» работоспособность САУТ-ЦМ/485 не восстанавливается, необходимо повторить включение после проезда проходного светофора.

В случае если работа САУТ-ЦМ/485 не восстановилась, необходимо выключить САУТ-ЦМ/485 тумблером общего питания САУТ, а затем через 5 — 10 с — включить, соблюдая следующие требования:

- ✓ при движении по зеленому показанию ЛС (БИЛ) — когда фактическая скорость (V_{ϕ}) менее программной ($V_{\text{доп}}$);
- ✓ при движении по желтому показанию ЛС (БИЛ) — если фактическая скорость (V_{ϕ}) менее программной скорости проследования путевого светофора с желтым огнем ($V_{\text{жк}}$);
- ✓ при белом сигнале ЛС (БИЛ) — если фактическая скорость менее 50 км/ч и разрешающее показание путевого светофора с последующим нажатием кнопки «Отпр.» на ПУ;
- ✓ при красном и красно-желтом показаниях ЛС (БИЛ) — только на стоянке.

Если работа САУТ-ЦМ/485 восстановилась, то такое отключение квалифицируется как сбой, а если не восстановилась, то как отказ. Аппаратуру САУТ-ЦМ/485 следует выключить до конца поездки переводом тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС». (Общее питание САУТ-ЦМ/485 не выключать!)

При выключении неисправной АЛСН (КЛУБ, КЛУБ-У) в случаях, оговоренных инструкциями о порядке пользования АЛСН (КЛУБ, КЛУБ-У), а также при выключении АЛСН (КЛУБ, КЛУБ-У) в нерабочей кабине локомотива (МВПС), САУТ-ЦМ/485 надлежит выключать установкой тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС», а тумблера общего питания аппаратуры — в положение «Выкл.».

Если обнаружены утечки воздуха через приставку ПЭКМ/485 или САУТ-ЦМ/485 реализует команду «Службное торможение» через приставку при фактической скорости движения меньше, чем программная (индикаторы «Запрещение отпуска» на ПМ не горят), необходимо убедиться в исправности цепи питания данной приставки. Затем надлежит выключить САУТ-ЦМ/485 установкой тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС», а тумблера общего питания аппаратуры — в положение «Выкл.».

Если выключение аппаратуры САУТ-ЦМ/485 предотвратило утечку, тогда допускается снова включить САУТ-ЦМ/485 и продолжить движение. Когда выключение общего питания САУТ-ЦМ/485 результатов не дало, тогда после остановки поезда на благоприятном профиле и закреплении состава необходимо выполнить следующие действия.

- ① Сорвать пломбу и перекрыть разобщительный кран между приставкой ПЭКМ/485 и уравнительным резервуаром. Если утечка воздуха через приставку прекратилась, то проверить работу тормозов пассажирского поезда в соответствии с п. 9.3.1 и грузового поезда в соответствии с

п. 9.4.1 Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277.

- ② Включить САУТ-ЦМ/485 установкой тумблера общего питания в положение «Вкл.», тумблера «АЛС — САУТ» в положение «САУТ» и продолжить движение до основного депо или ПТО, где приставка ПЭКМ/485 должна быть заменена работниками, обслуживающими САУТ.

Если утечка через ПЭКМ/485 не прекратилась, то затем необходимо выполнить следующие действия:

- ✓ выключить САУТ установкой тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «АЛС», а тумблера общего питания САУТ-ЦМ/485 в положение «Выкл.»;
- ✓ перекрыть разобщительный кран между ПЭКМ/485 и УР;
- ✓ отсоединить трубку от ПЭКМ/485 к УР;
- ✓ снять редуктор и ПЭКМ/485 с крана машиниста;
- ✓ установить редуктор на кран машиниста без ПЭКМ/485;
- ✓ проверить работу тормозов в соответствии с пунктами Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава, указанными выше;

- ✓ включить САУТ-ЦМ/485 установкой тумблера общего питания в положение «Вкл.», тумблера «АЛС — САУТ» в положение «САУТ» и продолжить движение.

О всех нарушениях нормальной работы САУТ-ЦМ/485 машинист обязан:

- ☑ сделать запись в журнале технического состояния локомотива формы ТУ-152 с указанием перегона, блок-участка, станции, входных (выходных) стрелок или пути, а также причины отключения;

- ☑ сделать соответствующее пояснение на нерабочем поле ленты скоростемера ЗСЛ-2М или диаграммной ленты БИ КПД-3;

- ☑ сообщить по радиосвязи дежурному по станции, а при отказе, повлекшем отцепку или задержку поезда, и поездному диспетчеру с указанием наименования станции, перегона, пути, стрелки, светофора, километра, пикета, на котором произошел сбой или отказ САУТ-ЦМ/485. По прибытии в депо или пункт оборота следует оформить запись в книге замечаний машиниста.

Особенности расшифровки записи работы САУТ-ЦМ/485 на ленте скоростемера ЗСЛ-2М и диаграммной ленте КПД-3. При проследовании путевого устройства САУТ для локомотивов, занятых в пассажирском движении, а также МВПС и грузовых локомотивов с установленным в положение «Одиночный» тумблером «Алгоритм САУТ» фиксируются две рядом стоящие отметки на линии включения САУТ-ЦМ/485 (вместо одной для локомотивов, занятых в грузовом движении с установленным в положение «Грузовой» тумблером «АЛГОРИТМ»).

При кратковременном выключении САУТ-ЦМ/485 в пути следования для отличия от фиксации проследования путевых устройств и нажатия кнопок ПУ на скоростемерной ленте фиксируется выключенное состояние на отрезке пути не менее 100 м.

Нажатие кнопки «ОС» не регистрируется, а нажатие кнопки «Подтяг» приводит к появлению отметок на скоростемерной ленте аналогично регистрации исправной путевой точки САУТ — одна отметка при грузовом алгоритме, две отметки при пассажирском алгоритме и алгоритме «одиночный» следования резервом грузового локомотива.

Нажатие кнопки «К20» регистрируется только при красно-желтом и красном показаниях ЛС. В этом случае на скоростемерной ленте фиксируются три отметки с промежутками 75 м. Нажатие кнопки «Отпр.» фиксируется только при белом показании ЛС. При этом на скоростемерной ленте фиксируются три отметки с промежутками 75 м.

Канд. техн. наук **В.А. ГАСИЛОВ**,
заместитель директора ООО НПО «САУТ»,
инж. **А.Г. СОЛДАТОВ**,
начальник отдела эксплуатации

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРНОЙ ОЦЕНКИ ИСКРЕНИЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Распространение коллекторных тяговых электродвигателей (ТЭД) в последние годы не уменьшилось, как предполагалось, а наоборот возросло. Новые электровозы 2ЭС4, 2ЭС5, 2ЭС6 и другие, предназначенные для смены устаревших типов машин, построены с использованием этих электродвигателей. Вместе с ними сохранились и проблемы, связанные с наличием коллекторно-щеточного узла. Более того, они усугубились из-за увеличенных нагрузок, невысокого качества ремонта и отказа от контроля настройки магнитной системы ТЭД на испытательных станциях в депо.

Испытания в 2009 г. нового электровоза 2ЭС6 холдинга «Синара» с ТЭД ДПТ-810у выявили, что на надежность двигателей, кроме указанных выше факторов, также оказывают влияние конструктивные недоработки и недостатки новых схем управления. Анализ отказов показывает, что около 90 % поврежденный ТЭД происходят при пробеге от заводского ремонта до 800 тыс. км, а 30 % ТЭД выходят из строя в период гарантии при установленной норме пробега от начала эксплуатации (капитального ремонта) до следующего капитального ремонта 1400 тыс. км.

Один из эффективных путей снижения числа отказов — это контроль состояния ТЭД после ремонтных работ и при эксплуатации (мониторинг). Однако если Правилами ремонта и ГОСТ предусмотрена проверка параметров двигателей на испытательных станциях, то в процессе эксплуатации для контроля состояния ТЭД на электровозе нет ни нормативных документов, ни технических средств (кроме измерения тока якоря). Наличие методов и средств контроля позволило бы не допускать установку ТЭД на электровоз без соответствующей настройки коммутации и магнитной системы, что изначально гарантирует норму пробега при нормальных условиях эксплуатации.

Мониторинг состояния ТЭД в процессе эксплуатации позволяет регулировать нагрузку, применять методику перераспределения тяги, эффективно предотвращать боксование. Специалисты кафедры «Электрические машины и аппараты» Томского политехнического университета создали технологию контроля состояния ТЭД на испытательной станции и на электровозе, включающую методику и приборные средства.

Основным показателем дефектной работы ТЭД является искрение коллекторно-щеточного узла. Согласно теории коммутации искрения не будет, если коммутация прямолнейная и добавочный ток коммутации равен нулю. Если коммутация ускоренная или замедленная, то этот ток не равен нулю. Он протекает в секции, накоротко замкнутой щеткой — через щетку в поперечном направлении (поперечный ток щетки). В результате проведенных исследований была установлена количественная связь между величиной добавочного тока коммутации и энергией искрообразования. Была исследована форма добавочного тока коммутации на модели, а затем и на реальном ТЭД. Это дало возможность создать методику обработки измеряемых сигналов.

Изучение влияния токов якоря и возбуждения, частоты вращения якоря, площади щеточного контакта, температуры коллектора и других эксплуатационных показателей ТЭД позволило создать новый способ приборной оценки искрения, на который получен патент РФ на изобретение № 2303272. Он основан на измерении добавочного тока коммутации и установлении соответствия со степенью искрения в баллах по ГОСТ 183—74.

Учитывая то, что на характер коммутационного процесса оказывают влияние и электромагнитные процессы в машине, и тепловые, и механические, то величину и форму добавочного тока коммутации следует рассматривать как универсальную характеристику состояния электродвигателя. Вме-

сте с тем, их можно рассматривать как исходные для диагностирования ТЭД: правильность настройки магнитной системы (второй зазор дополнительного полюса), определение частоты вращения якоря, характер изменения профиля коллектора, характер прилегания щетки к поверхности коллектора, износ щеток и подшипников, признаки нарушения целостности изоляции и др. Так же, как степень искрения, диагностические признаки можно определять при работе ТЭД на электровозе в процессе эксплуатации.

Способ приборной оценки искрения реализован в устройстве контроля искрения (УКИ). В отличие от известных приборов, например, ПКК2, ПКК5, это устройство в качестве чувствительного элемента имеет стандартную составную щетку двигателя, искрение которого требуется определить. В качестве первичного преобразователя используется трансформатор тока специальной конструкции (защищен патентом РФ № 2340905). Щетка подсоединяется к этому трансформатору так, чтобы по его первичной обмотке протекал добавочный

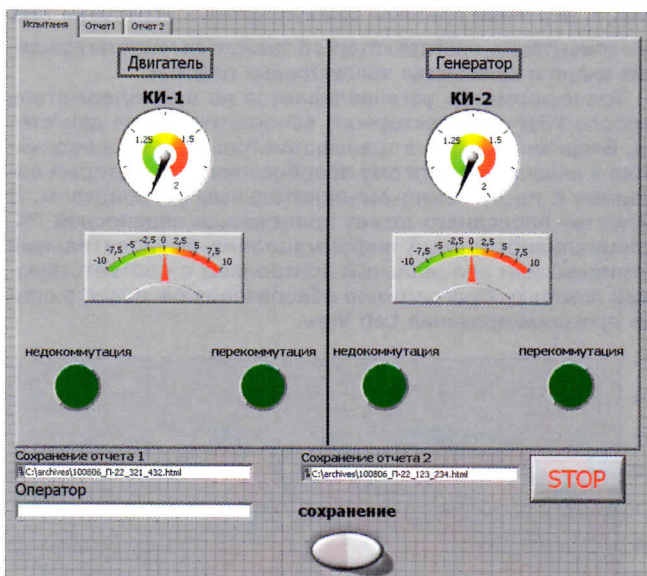


Рис. 1. Экранный прибор УКИ-И для испытательной станции ТЭД, включенных по схеме взаимной нагрузки

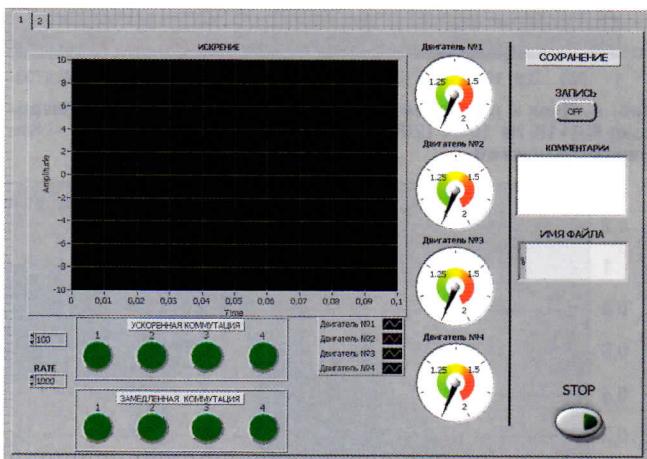


Рис. 2. Экранный прибор УКИ-М для мониторинга искрения ТЭД одной секции электровоза. Разработан вариант УКИ для мониторинга одновременно восьми ТЭД двух секций

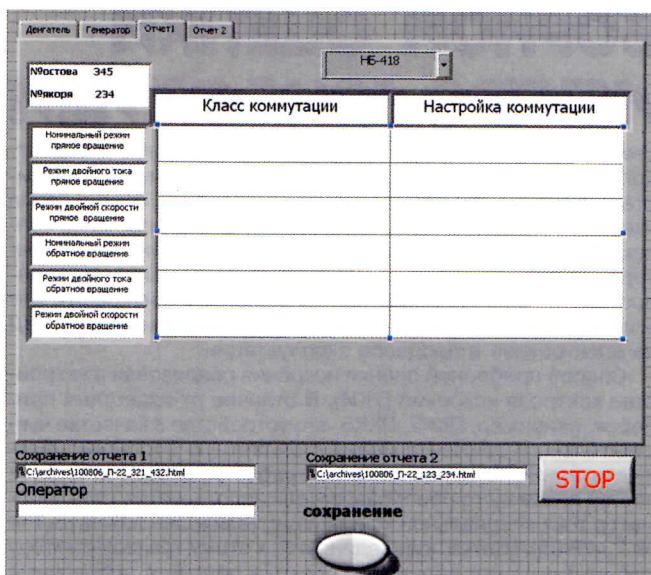


Рис. 3. Экранный протокол коммутационных испытаний ТЭД

ток коммутации, частота которого зависит от частоты вращения якоря и количества коллекторных пластин.

Трансформатор устанавливается на щеткодержатель любого ТЭД и коллекторного вспомогательного двигателя. Вторичная обмотка трансформатора тока подсоединяется к аналого-цифровому преобразователю, который соединен с программно-вычислительным устройством. В качестве последнего может применяться переносной ПК, специализированный информационно-вычислительный комплекс или специальный контроллер с соответствующей памятью. Программное обеспечение написано в среде программирования Lab View.

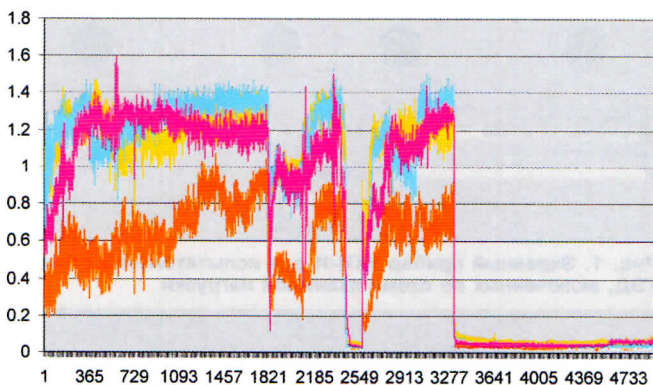


Рис. 4. Пуск и разгон четырех ТЭД ТЛ-2К1 секции Б электроваза ВЛ11К № 104А (2006 г.) на полигоне Свердловск – Камensk-Уральский



Рис. 5. Мониторинг искрения одного ТЭД ДТК-800 электроваза 2ЭС4 № 007 (март 2009 г.) на полигоне Белово – Междуреченск

Особенностью конструкции УКИ является:

- ➔ наличие гальванической развязки измерительной цепи и цепей питания ТЭД, что делает работу с УКИ безопасной;
- ➔ отсутствие дополнительного источника питания датчика, установленного в ТЭД, что значительно упрощает схему измерения.

В перспективе возможна реализация беспроводной связи датчика в ТЭД с программно-вычислительным устройством. Если в качестве программно-вычислительного устройства используется компьютер, то экранный прибор УКИ имеет вид, приведенный на рис. 1 или 2.

Устройство контроля искрения УКИ было представлено Межведомственной комиссии Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» и по результатам испытаний на испытательной станции депо Горький-Сортировочный Горьковской дороги оно включено в Регламенты технологической оснащенности локомотивных депо РД32ЦТ 528—2007 (средний и текущий ТР-3 ремонты электровозов ВЛ10 всех индексов, ВЛ65, ВЛ80 всех индексов, ВЛ85) и РД32ЦТ 529—2007 (средний и текущий ТР-3 ремонты пассажирских электровозов ЧС2, ЧС2Т, ЧС4, ЧС4Т, ЧС6, ЧС7, ЧС8, ЧС200, ЭП1).

Опытная эксплуатация на испытательных станциях Улан-Удэнского локомотивово-ремонтного завода и локомотивного ремонтного депо Тайга Западно-Сибирской дороги показала, что контроль балльности искрения ТЭД осуществляется не только при коммутационных испытаниях, но и в других испытательных режимах. Он осуществляется автоматически при нормально закрытых монтажных люках. Монтаж датчиков занимает не более трех минут. Степень искрения в баллах записывается в протокол по команде оператора с контролем по экранному протоколу, приведенному на рис. 3.

Следует отметить, что одной из причин высокой степени искрения является неправильная установка второго воздушного зазора дополнительных полюсов, что приводит, как сказано выше, к замедленной или ускоренной коммутации. На экранных приборах УКИ это отражается загоранием соответствующих индикаторов, и для испытательных станций предусмотрена индикация величины части этого зазора, на которую нужно увеличить или уменьшить этот зазор.

В качестве средства контроля искрения при эксплуатации ТЭД (мониторинг) устройство УКИ прошло опытную эксплуатацию при ходовых испытаниях модернизированных и новых электровозов ВЛ85К, ВЛ11К, 2ЭС4 «Дончак», 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак», 2ЭС6 на участках Дальневосточной, Восточно-Сибирской, Красноярской, Западно-Сибирской и Свердловской дорог. На рис. 4 — 7 приведены примеры кривых степени искрения в баллах во времени, записанные при ходовых испытаниях локомотивов.

Из приведенных кривых видно как изменяется степень искрения тяговых электродвигателей в процессе движения электровоза. При проведении испытаний они синхронизировались с токами ТЭД, с частотами вращения, что позволяло контролировать состояние ТЭД.

Приборная оценка степени искрения ТЭД при эксплуатации и возможность использования получаемой информации для

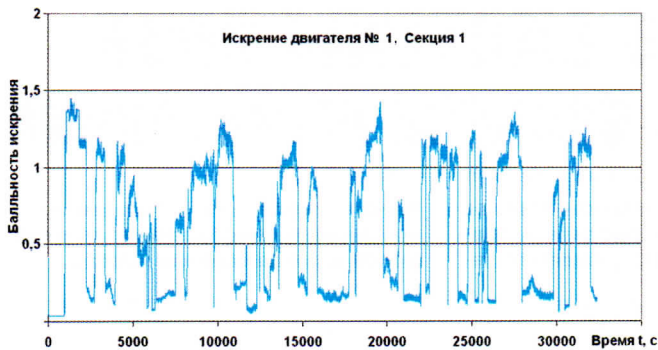


Рис. 6. Мониторинг искрения ТЭД ЭДП-810У1 при испытаниях электровоза 2ЭС6 № 009 на полигоне Свердловск – Войновка (июль 2009 г.)

диагностирования и автоматизации управления тяговыми электродвигателями представляют интерес не только при испытаниях новых локомотивов, но и для находящихся в эксплуатации. Поэтому неслучайно опытные образцы УКИ переданы в ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», ВНИИЖТ, а также внедрены в тягово-энергетической вагоне-лаборатории Забайкальской дороги.

Характер изменения измеряемого датчиком УКИ добавочного тока коммутации имеет сложную форму. Исследования показывают, что при мониторинге искрения возможно не только определение степени искрения по величине этого тока, но и нахождение других важнейших показателей работы ТЭД, исходя из анализа формы сигнала, частотных характеристик и др. Например, точность определения частоты вращения якоря ТЭД определяется количеством коллекторных пластин на один оборот (для ТЛ-2К1 она составляет 525 точек на оборот). Это позволяет определять момент начала боксования колеса по первичным признакам, когда боксование фактически еще не наступило, и принимать эффективные решения. Суть отражена в патенте РФ № 79839.

Как следует из вышесказанного, в настоящее время разработана и отлажена технология коммутационных испытаний и мониторинга коммутационного состояния тяговых электродвигателей и вспомогательных коллекторных машин электровозов. На кафедре «Электрические машины и аппараты» Томского политехнического университета продолжаются работы по созданию на базе УКИ системы диагностики ТЭД.

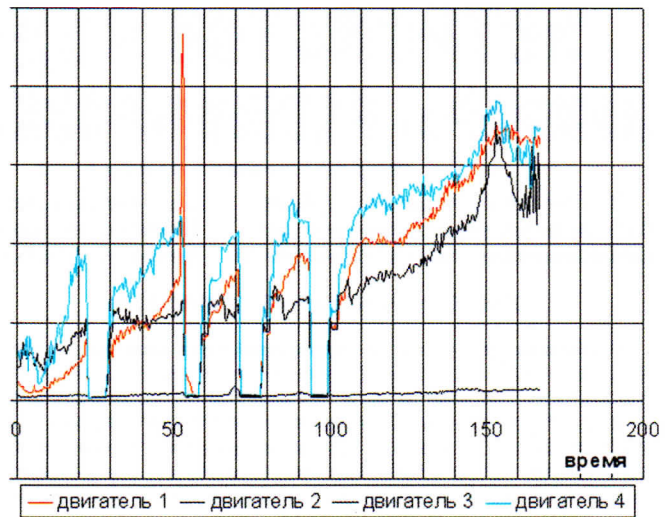


Рис. 7. Мониторинг искрения четырех ТЭД ТЛ-2К1 при трогании электровоза. Из рисунка видно, что двигатель № 1 на 54 с вошел в режим боксования (2008 г.)

ООО «НПФ ТДМ» приступило к серийному выпуску устройства контроля искрения двух модификаций УКИ-И для испытательных станций и УКИ-М для мониторинга искрения ТЭД на электровозах.

В заключение следует отметить, что широкому использованию системы мониторинга искрения и диагностирования тяговых электродвигателей препятствует отсутствие нормативной базы приборной индикации искрения. ГОСТ 2582—81 в дополнении 1991 г. допускает приборную индикацию, однако это не нашло отражения в отраслевых стандартах. Важнейший агрегат электровоза — тяговый электродвигатель — в настоящее время не имеет нормативной базы организации контроля его состояния при эксплуатации и диагностировании.

Канд. техн. наук **О.Л. РАПОПОРТ**,
заведующий кафедрой
«Электрические машины и аппараты»
Томского политехнического университета

ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



Государственное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» («ГОУ УМЦ ЖДТ») издало:

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Грудин Н. А. **Унифицированная система автоматического регулирования электропередачи и электроприводов тепловозов 2ТЭ10М, 2М62УК, ЧМЭЗК и ТЭП70.** 2009. — 144 с. Цена — 165 руб.

В учебном пособии на примере унифицированной системы автоматического регулирования электропередачи и электроприводов (УСТА) и поосного регулирования силы тяги тепловоза рассмотрены устройство, работа автоматических микропроцессорных систем и практические приемы выявления и устранения неисправностей в этих системах.

Предназначено для профессиональной подготовки машинистов тепловозов, их помощников, а также будет полезно специалистам, связанным с ремонтом рассматриваемых систем в условиях локомотивного депо.

Заявки на приобретение учебной литературы с указанием своего почтового адреса направляйте в ГОУ «УМЦ ЖДТ» по адресу: 107078, г. Москва, Басманный пер., д. 6. Тел.: (499) 262-81-20, тел./факс: (499) 262-12-47.

E-mail: marketing@umczdt.ru

ФИЛИАЛЫ ГОУ «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@umczdt.ru;
e-mail: novosib@umczdt.ru;
e-mail: rostov@umczdt.ru;
e-mail: samara@umczdt.ru;
e-mail: hab@umczdt.ru;
e-mail: chel@umczdt.ru;
e-mail: yar@umczdt.ru

УСТРОЙСТВО СУД-У СИСТЕМЫ КЛУБ: ПРИМЕРЫ РАСШИФРОВКИ КАССЕТЫ РЕГИСТРАЦИИ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 – 4, 2010 г.)

В этом номере журнала публикуются подобранные техниками-расшифровщиками эксплуатационного

депо Москва-Пассажирская-Курская Московской дороги фрагменты графиков, в которых отображаются си-

туации, связанные с полным и сокращенным опробованием автотормозов в пассажирском поезде.

ПОЛНОЕ ОПРОБОВАНИЕ ТОРМОЗОВ

Проверка целостности тормозной сети поезда. Перед проведением полного опробования тормозов проверяется целостность тормозной сети поезда. Для этого осмотрщик открывает последний концевой кран хвостового вагона. На графике (рис. 1) отмечается падение давления в тормозной магистрали. После срабатывания ускорителей экстренного торможения воздухораспределителей вагонов осмотрщик закрывает указанный концевой кран.

При срабатывании автотормозов локомотива машинист выполняет ступень торможения снижением давления на 0,5 – 0,6 кгс/см². По окончании выпуска воздуха из магистрали через кран машиниста осуществляются отпуск автотормозов и зарядка тормозной сети поезда. Техник-расшифровщик контролирует величину ступени торможения по уравнительному резервуару, а также наличие отпуска и зарядки тормозной магистрали.

Проверка плотности тормозной сети поезда. Для осуществления этой операции машинист перекрывает ком-

бинированный кран. Затем по истечении 20 с после перекрытия крана замеряет падение давления в тормозной магистрали. Техник-расшифровщик контролирует время, за которое замерялась плотность (не менее 1 мин 20 с) и величину падения давления в тормозной магистрали (не более 0,2 кгс/см² за 1 мин).

Полное опробование электропневматического тормоза. После зарядки тормозной сети поезда до установленного давления машинист включает источник электрического питания (делается отметка на графике ЭПТ-цепь). Получив соответствующий сигнал от осмотрщика вагонов, он выполняет ступень торможения постановкой ручки крана машиниста № 395 в положение VЭ (делается отметка на графике ЭПТ-торможение) до получения давления в тормозных цилиндрах 1,0 – 1,5 кгс/см², а затем переводит ручку крана в положение IV (делается отметка на графике ЭПТ-перекрыша).

Техник-расшифровщик контролирует своевременное включение источника питания (ЭПТ-цепь), величину ступени повышения давления в тормозных цилиндрах и время проверки электропневматического тормоза на торможение. Да-

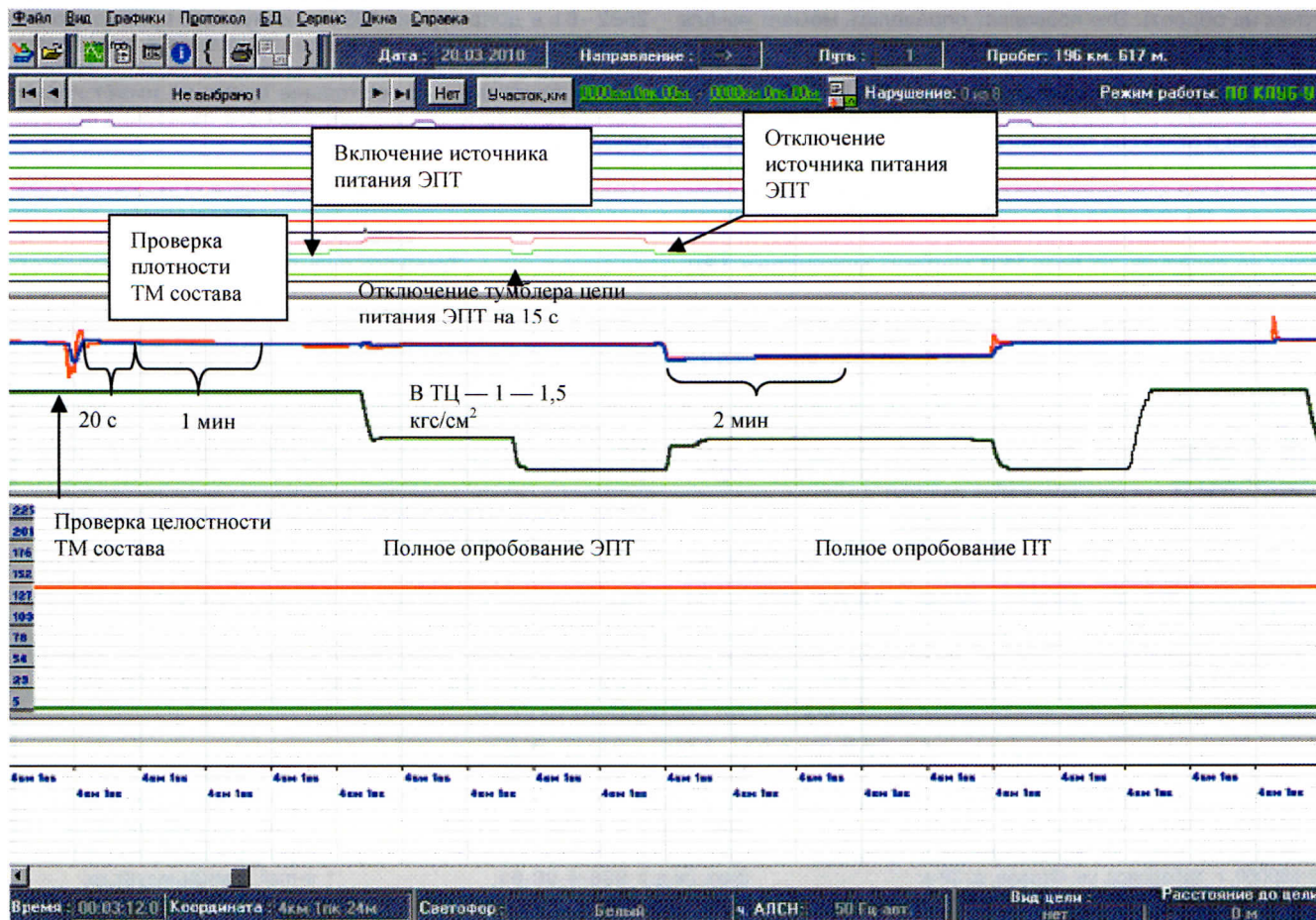


Рис. 1. Полное опробование тормозов

лее по сигналу осмотрщика вагонов «Отпустить тормоза» машинист выключает тумблер цепи питания электропневматического тормоза, оставив ручку крана машиниста в положении перекрыши. Через 15 с, когда произойдет отпуск тормозов в поезде, машинист включает тумблер цепи питания электропневматического тормоза, после чего осмотрщик вагонов проверяет отпуск тормозов у всех вагонов.

Техник-расшифровщик контролирует отключение не менее чем на 15 с тумблера цепи питания, срабатывание по давлению в тормозных цилиндрах электропневматического тормоза на отпуск.

Далее машинист переводит ручку крана машиниста в поездное положение и выключает источник питания. Техник-расшифровщик контролирует отпуск тормозов постановкой ручки крана машиниста в положение II (по отсутствию завышения давления в тормозной магистрали), своевременное отключение источника питания электропневматического тормоза (по отметке на графике ЭПТ-цепь).

Полное опробование пневматического тормоза. После полного опробования электропневматического тормоза по команде осмотрщика вагонов проверяется действие пневматического тормоза. Для контроля автотормозов на чувствительность к торможению машинист снижает ручкой крана № 395 давление в уравнительном резервуаре за один прием на 0,5 — 0,6 кгс/см², а затем переводит ручку крана в положение IV (перекрыша без питания тормозной магистрали).

Осмотрщик не ранее чем через 2 мин после осуществленного торможения обязан проверить состояние и действие тормозов по выходу штока тормозных цилиндров и прижатии колодок к поверхности катания колес.

Техник-расшифровщик контролирует величину ступени торможения, время проверки пневматических тормозов на торможение (более 2 мин), принимая во внимание количество вагонов и число осмотрщиков вагонов.

По окончании проверки действия на торможение машинист выполняет отпуск тормозов переводом ручки крана

№ 395 в поездное положение. Осмотрщики должны проверить отпуск тормозов у всех вагонов по уходу штока тормозных цилиндров и отходу колодок от поверхности колес. Техник-расшифровщик контролирует правильность отпуска тормозов (отсутствие завышения давления в тормозной магистрали, плавность зарядки уравнительного резервуара), время проверки пневматических тормозов на отпуск, беря в расчет количество вагонов и число осмотрщиков вагонов.

СОКРАЩЕННОЕ ОПРОБОВАНИЕ ТОРМОЗОВ

При сокращенном опробовании проверяется действие тормозов двух хвостовых вагонов, а также на каждом прицепном вагоне.

Сокращенное опробование электропневматических тормозов. Выполняется таким же порядком, как при полном опробовании электропневматических тормозов. После зарядки тормозной сети поезда до установленного давления машинист включает источник электрического питания (рис. 2). При этом должна загореться сигнальная лампа «О» (делается отметка на графике ЭПТ-цепь).

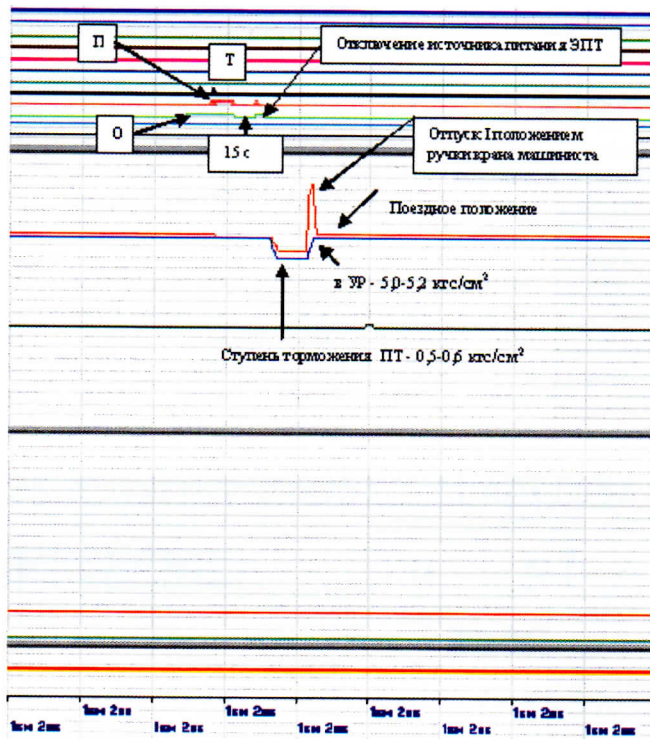


Рис. 2. Сокращенное опробование тормозов

По сигналу осмотрщика вагонов машинист выполняет ступень торможения постановкой ручки крана № 395 в положение VЭ до получения давления в тормозных цилиндрах 1 — 1,5 кгс/см² (загорается лампа «Т», делается отметка на

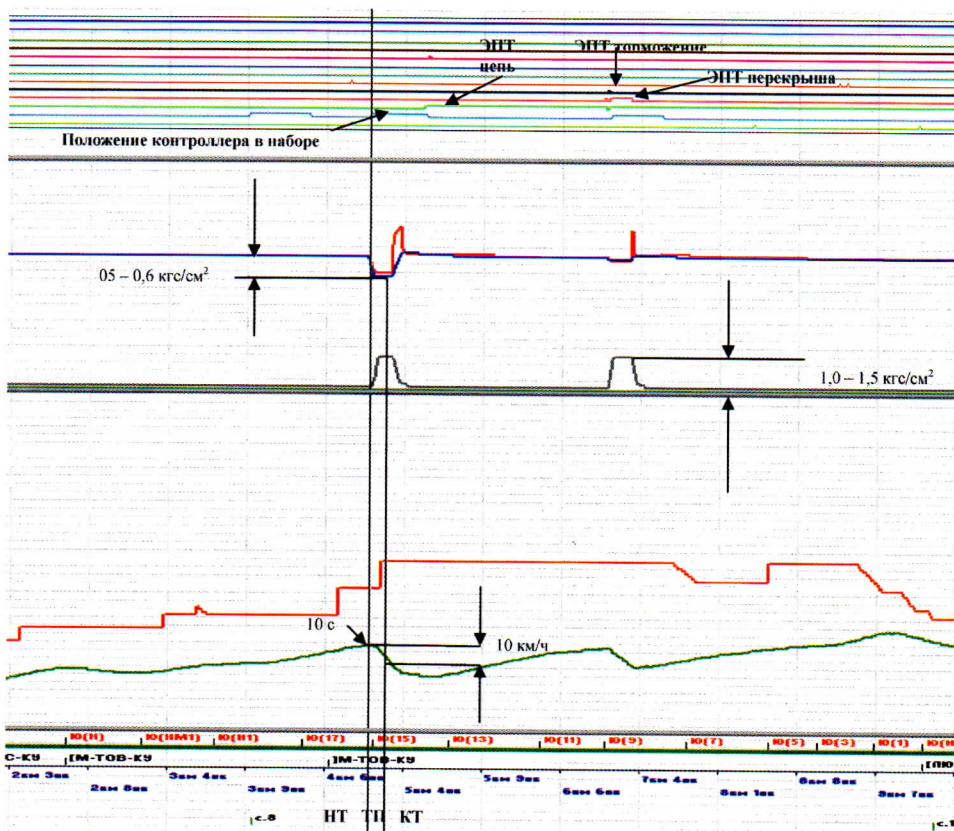


Рис. 3. Опробование тормозов в пути следования

Система автодешифрирования и графического отображения - C:\Program Files\SUD_577\...00732802.dbd												
Файл Вид Графики Протокол БД Сервис Окна Справка												
Дата : 28.02.2010 Направление : → Путь : 1 Пр												
Название	20:20:13.0	20:20:14.0	20:20:15.0	20:20:16.0	20:20:17.0	20:20:18.0	20:20:19.0	20:20:20.0	20:20:21.0	20:20:22.0	20:20:23.0	20:20:24.0
Координат	4км 10пк 7	4км 10пк 9	5км 1пк 8м	5км 1пк 24	5км 1пк 40	5км 1пк 57	5км 1пк 73	5км 1пк 89	5км 2пк 5н	5км 2пк 22	5км 2пк 39	5км 2пк 53
ДопСкр	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	102 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч
ФктСкр	60 км/ч	60 км/ч	60 км/ч	60 км/ч	60 км/ч	60 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	58 км/ч	57 км/ч	55 км/ч	54 км/ч
УрБодр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
дТорМг	0,498 МПа	0,498 МПа	0,478 МПа	0,454 МПа	0,447 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа
дУрР-1	0,505 МПа	0,498 МПа	0,474 МПа	0,450 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа
дУрР-2	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа
дТорЦл	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0,027 МПа	0,047 МПа	0,101 МПа	0,137 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа
РМП	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.
АктКаб	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1

Система автодешифрирования и графического отображения - C:\Program Files\SUD_577\...00732802.dbd												
Файл Вид Графики Протокол БД Сервис Окна Справка												
Дата : 28.02.2010 Направление : → Путь : 1 Пр												
Название	20:20:24.0	20:20:25.0	20:20:26.0	20:20:27.0	20:20:28.0	20:20:29.0	20:20:30.0	20:20:31.0	20:20:32.0	20:20:33.0	20:20:34.0	20:20:35.0
Координат	5км 2пк 53	5км 2пк 68	5км 2пк 84	5км 2пк 97	5км 3пк 11	5км 3пк 26	5км 3пк 38	5км 3пк 51	5км 3пк 64	5км 3пк 74	5км 3пк 86	5км 3пк 98
ДопСкр	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч
ФктСкр	54 км/ч	53 км/ч	52 км/ч	50 км/ч	49 км/ч	47 км/ч	45 км/ч	44 км/ч	43 км/ч	42 км/ч	41 км/ч	41 км/ч
УрБодр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
дТорМг	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,435 МПа	0,541 МПа	0,580 МПа	0,588 МПа	0,596 МПа	0,603 МПа	0,611 МПа	0,529 МПа
дУрР-1	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,431 МПа	0,439 МПа	0,458 МПа	0,474 МПа	0,486 МПа	0,501 МПа	0,513 МПа	0,521 МПа
дУрР-2	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа
дТорЦл	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,145 МПа	0,133 МПа	0,101 МПа	0,070 МПа	0,043 МПа	0,023 МПа	0,023 МПа
РМП	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.	Поездн.
АктКаб	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1	Кабина1

Рис. 4. Анализ опробования пневматических тормозов (ПТ) в пути следования, используя табличные значения

графике ЭПТ-торможение), а затем — в положение IV (загорается лампа «П», делается отметка на графике ЭПТ-перекрыша). Осмотрщики обязаны проверить действие ЭПТ по двум хвостовым вагонам поезда.

Техник-расшифровщик контролирует своевременное включение источника питания электропневматического тормоза, правильность постановки ручки крана машиниста (отсутствие занижения давления в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре при исправном кране машиниста, выдержку ЭПТ-торможение 1 — 1,5 с).

Затем по сигналу осмотрщика «Отпустить тормоза» машинист выключает тумблер цепи питания ЭПТ (делается отметка на графике ЭПТ-цепь), оставляя ручку крана № 395 в положении IV (перекрыша с питанием тормозной магистрали). Через 15 с, когда произойдет отпуск тормозов, определяемый по двум хвостовым вагонам в поезде, машинист включает тумблер цепи питания ЭПТ. После этого осмотрщики должны проверить отпуск тормозов у двух вагонов.

По окончании проверки тормозов на отпуск машинист обязан перевести ручку крана № 395 в отпускное положение, выдержать ее в этом положении до получения давления в уравнительном резервуаре 5,0 — 5,2 кгс/см², а затем выключить источник питания ЭПТ. Техник-расшифровщик контролирует своевременное выключение источника питания электропневматического тормоза (по отметке на графике ЭПТ-цепь), отключение не менее чем на 15 с тумблера цепи питания, а также отпуск и зарядку тормозной магистрали.

Сокращенное опробование пневматических тормозов. Выполняется порядком, аналогичным полному опробованию пневматических тормозов, за исключением двухминутной выдержки и отпуска пневматических тормозов положением I ручки крана машиниста № 395. По сигналу «Произвести

торможение» машинист должен снизить давление в УР на ступень 0,5 — 0,6 кгс/см².

Далее машинист выполняет команду «Отпустить тормоза» постановкой ручки крана № 395 в положение I, в котором выдерживает ее в пассажирских поездах до получения давления в уравнительном резервуаре 5,0 — 5,2 кгс/см², а затем переводит в поездное положение.

Техник-расшифровщик контролирует величину ступени торможения по уравнительному резервуару, правильность отпуска тормозов (наличие завышения давления в тормозной магистрали) и зарядку уравнительного резервуара до зарядного давления.

ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ТОРМОЗОВ В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ

Опробование пневматического тормоза. Проверка действия автотормозов в пути следования (рис. 3) осуществляется снижением давления в уравнительном резервуаре одиночного следящего локомотива на 0,7 — 0,8 кгс/см², пассажирского поезда — на 0,5 — 0,6 кгс/см². При проверке действия тормозов применять вспомогательный и электрический тормоза на локомотиве запрещается.

После появления тормозного эффекта и снижения скорости на 10 км/ч пассажирского поезда или одиночного локомотива осуществляют отпуск тормозов. Указанное снижение скорости должно происходить на расстоянии согласно местной инструкции (знаков «Начало торможения» и «Конец торможения»).

Отпускать тормоза после проверки их в пути следования машинист должен только после того, как он убедится в их нормальном действии. Если после первой ступени торможения начальный эффект не будет достигнут в пассажирском

Система автодешифрирования и графического отображения - C:\Program Files\SUD_577\...00732802.dbd												
Файл Вид Графики Протокол БД Сервис Окна Справка												
Дата : 28.02.2010 Направление : --> Путь : 1 Пр												
Название	20:22:41.0	20:22:42.0	20:22:43.0	20:22:44.0	20:22:45.0	20:22:46.0	20:22:47.0	20:22:48.0	20:22:49.0	20:22:50.0	20:22:51.0	20:22:52.0
Координат	6км 10пк 5	6км 10пк 6	6км 10пк 8	7км 1пк 1м	7км 1пк 17	7км 1пк 33	7км 1пк 40	7км 1пк 45	7км 1пк 66	7км 1пк 82	7км 1пк 97	7км 2пк 14
ДопСкр	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч
ФктСкр	58 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	59 км/ч	58 км/ч	56 км/ч	55 км/ч	55 км/ч	54 км/ч
УрБодр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
дТорМг	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,490 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа
дУрР-1	0,505 МПа	0,505 МПа	0,505 МПа	0,505 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа
дУрР-2	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа
дТорЦл	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0,039 МПа	0,090 МПа	0,141 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа
ЭПТтор	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
ЭПТпер	Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл
ЭПТцеп	Вкл	Вкл	Вкл	Выкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл

Система автодешифрирования и графического отображения - C:\Program Files\SUD_577\...00732802.dbd												
Файл Вид Графики Протокол БД Сервис Окна Справка												
Дата : 28.02.2010 Направление : --> Путь : 1 Пр												
Название	20:22:52.0	20:22:53.0	20:22:54.0	20:22:55.0	20:22:56.0	20:22:57.0	20:22:58.0	20:22:59.0	20:23:00.0	20:23:01.0	20:23:02.0	20:23:03.0
Координат	7км 2пк 14	7км 2пк 30	7км 2пк 45	7км 2пк 60	7км 2пк 73	7км 2пк 98	7км 3пк 12	7км 3пк 26	7км 3пк 43	7км 3пк 56	7км 3пк 69	7км 3пк 82
ДопСкр	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч	122 км/ч
ФктСкр	54 км/ч	53 км/ч	52 км/ч	52 км/ч	50 км/ч	50 км/ч	49 км/ч	47 км/ч	47 км/ч	46 км/ч	45 км/ч	44 км/ч
УрБодр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
дТорМг	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,482 МПа	0,6 МПа	0,517 МПа	0,501 МПа
дУрР-1	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,498 МПа	0,505 МПа	0,513 МПа	0,513 МПа
дУрР-2	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа	0 МПа
дТорЦл	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,149 МПа	0,113 МПа	0,074 МПа
ЭПТтор	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
ЭПТпер	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл
ЭПТцеп	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл	Вкл

Рис. 5. Анализ опробования электропневматических тормозов (ЭПТ) в пути следования, используя табличные значения

поезде в течение 10 с, то следует немедленно выполнить экстренное торможение и принять все меры к остановке.

Техник-расшифровщик контролирует, на каком км и пк осуществляется ступень торможения пневматического тормоза (сверяет с приказом начальника дороги и расположением на перегоне сигнальных знаков). Он проверяет величину ступени, время в секундах начала снижения скорости (в пассажирском поезде должно быть не более чем через 10 с), величину тормозного пути при снижении скорости на 10 км/ч (согласно местной инструкции). Обращает внимание на отпуск тормозов, который должен выполняться не ранее снижения скорости на 10 км/ч. Если тормозной эффект отсутствовал, то техник-расшифровщик дает оценку действиям машиниста в этом случае.

Опробование электропневматического тормоза. В пассажирских поездах сначала проверяется действие автоматического тормоза, а затем электропневматического. Для проверки действия ЭПТ в пути следования выполняют ступень торможения до получения давления в тормозных цилиндрах 1,0 — 1,5 кгс/см².

Техник-расшифровщик выявляет, на каком км и пк на графике ЭПТ-торможение появилась отметка, сигнализирующая о начале проверки электропневматического тормоза (сверяет с приказом начальника дороги и расположением на перегоне сигнальных знаков). Контролирует также величину давления в тормозных цилиндрах, выдержку 1 — 1,5 с крана машиниста в положении «Т» (по отметке на графике ЭПТ-торможение), тормозной путь (согласно местной инструкции). Если тормозной эффект отсутствовал, то техник-расшифровщик анализирует действия машиниста в этом случае.

Опробование пневматических тормозов в пути следования в табличных значениях. Посредством СУД-У

техник-расшифровщик может по табличным значениям дать оценку опробованию пневматических тормозов. Рассматривая приведенный на рис. 4 фрагмент таблицы, можно сделать вывод, что опробование пневматических тормозов началось на 4 км и 10 пк (изменилось давление в уравнительном резервуаре) со скорости 60 км/ч, ступенью 0,067 мПа (0,498 МПа — 0,431 мПа).

Скорость начала снижаться через 5 с (20 ч 20 мин 14 с — 20 ч 20 мин 19 с), тормозной путь составил 206 м (4 км 10 пк 91 м — 5 км 2 пк 97 м). Отпускать тормоза машинист начал при скорости 47 км/ч (изменилось давление в уравнительном резервуаре).

Опробование электропневматических тормозов в пути следования в табличных значениях. Посредством СУД-У техник-расшифровщик может по табличным значениям дать оценку опробованию электропневматических тормозов. Рассматривая приведенный на рис. 5 фрагмент таблицы, можно сделать следующее заключение. Опробование электропневматических тормозов началось на 7 км и 1 пк (сделана отметка о включении датчика ЭПТ-торможение) со скорости 59 км/ч. Кран машиниста в положении «Т» находился 1 с (22 ч 22 мин 45 с). Величина максимального давления в тормозных цилиндрах составила 0,149 МПа, тормозного пути — 195 м (7 км 1 пк 17 м — 7 км 3 пк 12 м).

(Окончание следует)

И.Н. СТЕПАНОВА,

техник-расшифровщик приписного штата эксплуатационного локомотивного депо Москва-Пассажирская-Курская Московской дороги

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ РОТОРА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

На отечественных электровозах переменного тока, например, серий ВЛ80, 2ЭС5К, ЭП1М и других локомотивах в системе вспомогательных машин использованы асинхронные двигатели (АД). Они имеют короткозамкнутый ротор и включены по конденсаторной схеме (см. рисунок). АД служат для привода вентиляторов, охлаждающих тяговое электрооборудование, компрессоров и насосов. В качестве вспомогательных машин применены трехфазные АД типа АНЭ-225, НВА-55 (55 кВт, 380 В, 113 А, 1500 об/мин).

Вообще, АД с короткозамкнутым ротором в общепромышленном применении отличаются достаточной надежностью. Это объясняется тем, что такие двигатели работают при незначительных колебаниях температуры окружающей среды, питающего напряжения и влажности. Особенно важна стабильность питающего напряжения (обычно $\pm 10\%$ от номинала). Но на электроподвижном составе условия эксплуатации существенно усложняются.

Напряжение в контактной сети колеблется в пределах от $+16$ до -24% от номинального, температура окружающего воздуха изменяется от $+60$ до -50 °С. Присутствует повышенная влажность до 100% . Тряска и вибрация доходят до $3g$ и $2,8$ мм/с, соответственно. Мотор-компрессоры работают с частыми пусками.

Работоспособность АД, включенных по конденсаторной схеме, тесно зависит от величин пусковой и рабочей емкости. При их отклонениях от оптимального параметра в первую очередь страдает обмотка ротора. Уменьшение величин C_p и C_n может быть обусловлено как потерей свойств самих конденсаторов, т.е. потерей их емкости, так и неадекватной работой схемы, например, несрабатыванием контакторов, включающих емкости, что снижает моменты на валу АД. Для обеспечения надежности АД в этих условиях необходимо тщательно контролировать состояние ротора двигателя и схему включения его емкостей.

Предлагаем комбинированный метод, позволяющий одновременно контролировать оба этих важнейших параметра. Он заключается в измерении токов в фазах заторможенного двигателя при уменьшенном однофазном напряжении. Двигатель включается по конденсаторной схеме. Для АД типа

НВА-55, АНЭ-225, АЭ-92-4 оно составляет около $40 - 50$ В.

Напряжение снижают с двоякой целью: облегчить удержание двигателя в заторможенном состоянии и избежать его быстрого нагрева при измерениях. Напряжение может быть подано от обмотки собственных нужд через гасящий резистор около 2 Ом, рассчитанный на ток не более $80 - 100$ А.

В зависимости от поставленной задачи диагностика состояния ротора АД и его схемы может быть проведена последовательно на всех двигателях системы вспомогательных машин или на одном, работа которого в стационарных или пусковых режимах вызывает сомнение.

Методика диагностики (применительно к одному АД). При опущенном токоприемнике отмечают, например, мелом три-пять произвольных положений ротора АД, охватывающих всю окружность (не обязательно через равные интервалы). Затормаживают ротор в первом положении. Благодаря пониженному напряжению и однофазному питанию затормозить ротор не представляет труда. На три фазы двигателя устанавливают измерительные клещи, рассчитанные на токи до 100 А. Коммутационной аппаратурой включают рабочую емкость C_p и подадут напряжение U . При $U = \text{const}$ измеряют и записывают токи в фазах I_{C1} , I_{C2} , I_{C3} и линейное напряжение U_k между фазами двигателя, к которым подключена емкость. Затем отключают напряжение на АД.

Перечисленные замеры повторяют последовательно во всех отмеченных положениях ротора, а также при включении суммарной емкости ($C_p + C_n$). Во избежание перегрева суммарная продолжительность из-

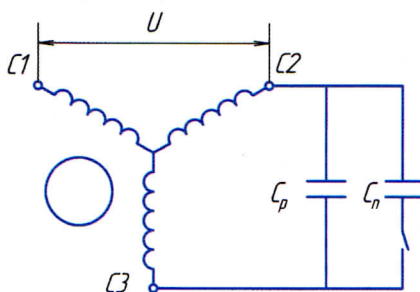


Схема включения асинхронного двигателя на электровозе переменного тока: C_p — рабочая емкость; C_n — пусковая емкость, отключаемая после запуска двигателя

мерений на одном АД не должна превышать $3 - 5$ мин.

Обработка полученных данных и их анализ. При неизменном напряжении U и одинаковой емкости величины токов в фазах не должны зависеть от положения ротора. Отклонения в $1 - 2\%$ свидетельствуют только о погрешности измерений. Чем больше отличия, тем сильнее поврежден ротор. Так, разность величин токов в $30 - 40\%$ и более свидетельствует о разрыве стержней ротора (например, из-за расплавления) и необходимости немедленной его замены. Проверка величины емкости не требует поддержания напряжения U на неизменном уровне.

Во всех замерах вычисляют значения рабочей (суммарной) емкости по формуле $C = I_{\text{ген}} \cdot 10^6 / U_{\text{кон}} \cdot 2\pi f$, мкФ, где $U_{\text{кон}}$ и $I_{\text{ген}}$ — линейное напряжение между фазами двигателя, параллельно которым включена конденсаторная батарея, и ток генераторной фазы (I_{C3}), f — частота напряжения питающей сети.

Если величина рабочей (суммарной) емкости в трех-пяти замерах остается одной и той же (разница может быть обусловлена только незначительной погрешностью приборов около 1%), то схема включения емкости исправна. Если хотя бы в одном измерении величина емкости существенно отличается (более 5%) — схема неисправна.

Величина емкости должна соответствовать алгоритму включения конденсаторов для данного электровоза (он может быть различен для локомотивов разных типов). Например, на электровозе 2ЭС5К при пуске любого первого двигателя (МВ1, МВ2, МВ3 или МК) суммарная емкость ($C_p + C_n$) должна быть близка к номинальной 2178 мкФ ($4,5$ конденсаторной банки типа КПС-0,5-3802), а рабочая емкость у каждой машины должна быть 726 мкФ ($1,5$ банки). На других типах электровозов эти параметры могут иметь иные значения.

Предлагаемый метод диагностики рекомендуется в тех случаях, когда требуется установить истинную причину выхода двигателя из строя, а также при затяжных пусках или повышенных токах в фазах двигателя.

Инженеры

Ю.А. ФЕДЮКОВ, Е.А. МАРЧЕНКО,
ОАО «ВЭЛНИИ»

14. ПРИВОДЫ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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

Впуск и выпуск сжатого воздуха в цилиндры осуществляют электромагнитные вентили через воздухораспределители и каналы крышек цилиндров, обеспечивая четыре фиксированных положения:

➔ на нулевой позиции переключателя ни один из вентилях 047 и 048 не включен, полости цилиндров 2 и 3 сообщаются с атмосферой. В цилиндры 1 и 4 подается сжатый воздух, и привод занимает положение I (рис. 9);

➔ для перевода привода в фиксированное положение II питание на вентиль 047. Сжатый воздух поступает в полость 2. Полость 4 сообщается с атмосферой, что приводит к повороту коленчатого вала на 90°;

➔ в положении III питание подается сразу на оба вентиля 047 и 048. При этом полость цилиндра 1 сообщается с атмосферой, а в цилиндр 3 поступает сжатый воздух;

➔ после обесточивания вентиля 047 полость цилиндра 2 сообщается с атмосферой, в цилиндр 4 подается сжатый воздух. При этом привод занимает положение IV.

При снятии напряжения с обоих вентилях привод занимает положение I.

В дальнейшем процесс поочередной подачи и снятия напряжения на вентили повторяется, что приводит к вращению коленчатого вала привода. Переход на каждую фиксированную позицию приводит к повороту вала на 90°. Меняя порядок подачи питания на вентили, можно получить реверсивное вращение вала, что является достоинством конструкции данного типа привода.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПРИВОД

В данном приводе за счет магнитного потока катушки создается сила притяжения якоря к сердечнику электромагнита или сила, перемещающая якорь внутри сердечника против усилия отключающей пружины. В зависимости от расположения якоря и сердечника различают электромагниты клапанного (рис. 10,а) и соленоидного (плунжерного) типов (рис. 10,б). Наибольшее распространение получили аппараты клапанного типа с поворотным якорем.

Электромагнитный привод состоит из магнитопровода (ярма) 1 с сердечником 3, на котором закреплена включающая катушка 2. За счет усилия отключающей пружины 5 якорь 4 находится в выключенном положении. При подаче напряжения на катушку 2 создается магнитный поток, якорь 4 притягивает-

ся к сердечнику 3, включая аппарат. Переключения блок-контактов 6 приводят к изменениям в работе цепей управления. При снятии напряжения с катушки привод отключается за счет выключаяющей пружины 5.

Электромагнитный привод применяют не только для перемещения подвижных контактов. Так, в некоторых аппаратах используется механизм свободного расцепления, удерживающая защелка которого освобождается электромагнитом.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЙ ПРИВОД

Основное преимущество таких приводов — постоянство частоты вращения, тогда как у пневматических приводов она меняется в зависимости от состояния манжет, качества смазки и темпе-

ратуры. Электродвигательные приводы надежнее, не требуют частых ревизий. Кроме того, используя их, легче создавать схемы управления.

Двигатель привода обладает высокой частотой вращения, из-за чего необходимо применять редукторы с большими передаточными отношениями (от 25 до 340 и более) между двигателем привода и кулачковым валом. Такие передаточные отношения можно реализовать, лишь применяя многоступенчатые зубчатые или червячные передачи, при которых затрудняется фиксация положений привода на позициях. Чтобы обеспечить фиксацию позиций, применяют мальтийские кресты и электродинамическое торможение (на главных контроллерах ЭКГ-60/20 и ЭКГ-8 электровозов серий ВЛ60 и ВЛ80), червячные

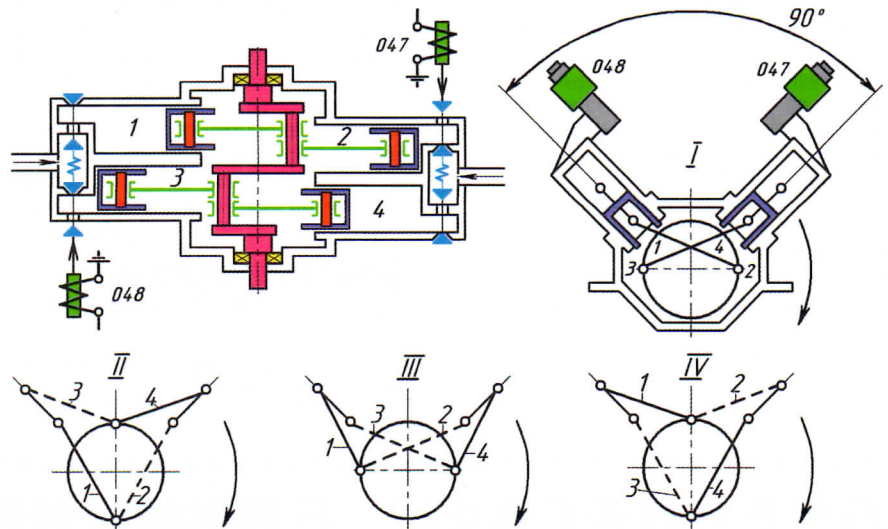


Рис. 9. Схема работы привода: 1 — 4 — номера цилиндров; 047, 048 — вентили с воздухораспределителем 5VC; I — IV — фиксированные положения привода

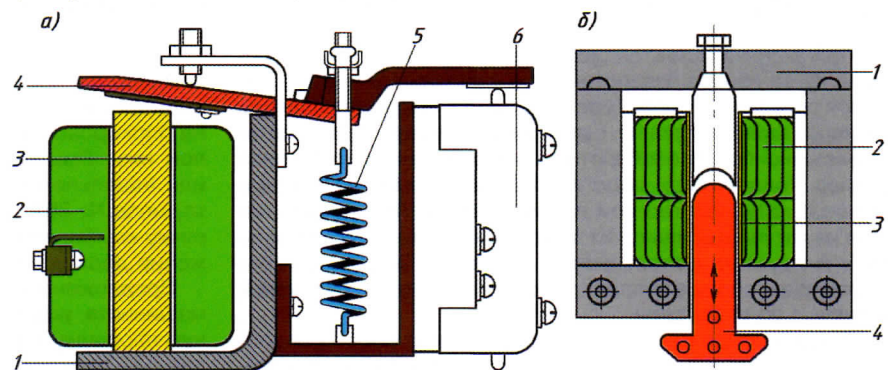


Рис. 10. Электромагнитные приводы клапанного (а) и соленоидного (б) типов: 1 — магнитопровод (ярма); 2 — катушка; 3 — сердечник; 4 — якорь; 5 — отключающая пружина; 6 — блок-контакты

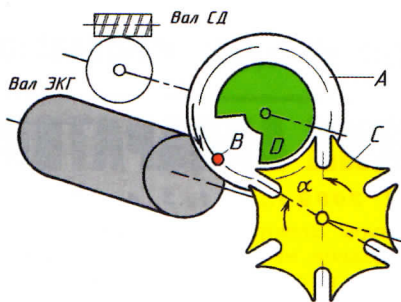


Рис. 11. Схема электродвигательного привода

редукторы и электромагниты (на вагонах метрополитена серии Е) и др.

В передаче с мальтийским крестом (рис. 11) серводвигатель вращает ведущий барабан А, поводок В которого входит в паз ведомого креста «С» и поворачивает его на угол α . При дальнейшем вращении ведущего барабана крест запирается в фиксированном положении секторным выступом D.

В системе электродвигательного привода главного контроллера ЭКГ-8 использован серводвигатель 1 (рис. 12), вал которого связан с валом 19 червяка 21 через шестерню 23, промежуточную шестерню 2, укрепленную на валу ручного привода 22, и предохранительную муфту 4. Муфта с калеными боковыми поверхностями через два фланца со шпонками передает вращение валу 19 благодаря силам трения.

Изменяя натяжение пружины 3, регулируют момент срабатывания муфты 4. От вала 19 через червяк 21 и червячное колесо 20 передается вращение на вал 6, на котором находится двухцевочный поводок 18. Цевка (палец) поводка, входя в паз шестипазового мальтийского креста 7, поворачивает его. Каждому повороту червячного колеса и поводка на 180° соответствует поворот вала 8 на 60° .

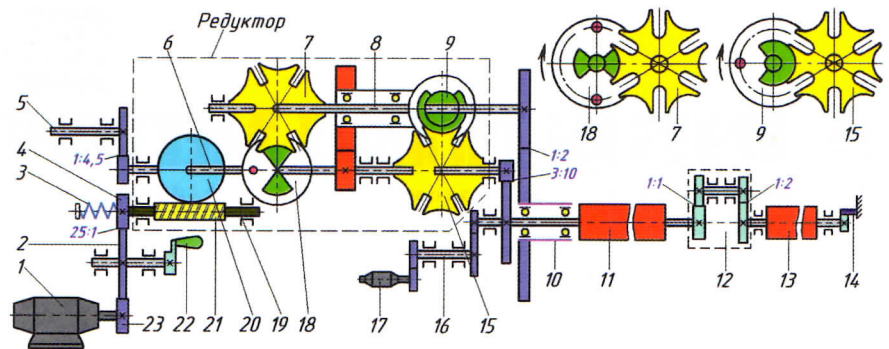


Рис. 12. Кинематическая схема главного контроллера ЭКГ-8 с электродвигательным приводом:

1 — серводвигатель; 2 — промежуточная шестерня; 3 — пружина; 4 — предохранительная муфта; 5, 16 — вал блок-контактов; 6 — вал червячного колеса; 7, 15 — мальтийский крест; 8 — вал; 9 — одноцевочный поводок; 10 — кулачковый вал контакторов с дугогашением; 11, 13 — валы контакторов без дугогашения; 12 — промежуточный редуктор; 14 — механический упор; 17 — сельсин-датчик; 18 — двухцевочный поводок; 19 — вал червяка; 20 — червячное колесо; 21 — червяк; 22 — ручной привод; 23 — шестерня

На валу 8 расположен одноцевочный поводок 9, связанный с шестипазовым мальтийским крестом 15. От вала 8 через зубчатую передачу приводится во вращение кулачковый вал 10 контакторов с дугогашением, от вала креста 15 — валы 11 и 13 контакторов без дугогашения. Передача вращения от вала 11 к валу 13 осуществляется через промежуточный редуктор 12.

Еще одним типом привода является тепловой. Его основу составляет биметаллическая пластина, которая состоит из двух слоев различных металлов, жестко связанных по всей поверхности сопри-

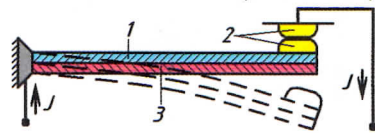


Рис. 13. Тепловой привод с биметаллической пластиной:

1, 3 — металл с разным коэффициентом расширения; 2 — контакты

косновения. Эти металлы имеют разные температурные коэффициенты линейного расширения. Слой металла с большим коэффициентом линейного расширения 1 (рис. 13) называется термоактивным, слой с меньшим коэффициентом линейного расширения 3 — термопассивным.

При нагревании пластин протекающими через них токами или за счет тепла нагревательного элемента (косвенный подогрев) оба слоя удлиняются неравномерно. Пластина изгибается в сторону термопассивного слоя. В этом положении контакты 2, соединенные с пластиной, могут замыкаться или размыкаться. Также может освобождаться защелка рычага электрического аппарата, который затем отключается пружинами. Данный тип привода нашел широкое применение в тепловых реле.

(Продолжение следует)

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,
г. Ожерелье

ПРЕДЛАГАЮТ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИЛЬФОНА В СБОРЕ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩЕЙ ПМППЫ ТЕПЛОВАЗА

При эксплуатации топливopодкачивающей пмппы тепловоза из-за износа отверстий латунных тарелок выходит из строя сильфон в сборе. Тарелки установлены в сильфон при помощи пайки оловянно-свинцовым припоем. Для восстановления работоспособности пмппы рационализаторы депо Ершов Приволжской дороги предлагают выпавивать изношенные латунные тарелки из сильфона, изготавливать новые из латуни и впавивать их в сильфон. Таким образом сильфон и пружина используются повторно. После ремонта сильфона в сборе производят сборку топливopодкачивающей пмппы и ее испытание.

Предлагаемая технология восстановления работоспособности сильфона в сборе позволяет качественно отремонтировать топливopодкачивающую пмппу в условиях депо и исключает необходимость приобретения новой.

Экономический эффект составляет 45,4 тыс. руб.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПЕРЕВОДА РУЧКИ КРАНА БЛОКИРОВОЧНОГО УСТРОЙСТВА № 367

Рационализаторы депо Волгоград Приволжской дороги внедрили приспособление, предохраняющее от несанкционированного перевода ручки комбинированного крана блокировочного устройства № 367 в положение двойной тяги. При ведении поезда каждый машиниствольно или невольно ставит ступню правой ноги на блокировку тормоза № 367, тем самым провоцирует воздействие на ручку комбинированного крана для перевода его в положение двойной тяги.

Предложено улучшить комфортность положения ступни машиниста, укрепив на блокировке тормоза № 367 Г-образную площадку. Применив данное устройство, незапланированный перевод рукоятки комбинированного крана при поездном положении в положение двойной тяги невозможен. Пространство для перевода рукоятки комбинированного крана в экстренное положение не заблокировано. ■

СТОИМОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА И ЦЕНА НОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ

Вопросы коренного обновления тягового подвижного состава, создания и освоения производства в России локомотивов нового поколения чрезвычайно важны на современном этапе развития железнодорожного транспорта. В настоящее время в зарубежной практике при заключении договоров на поставку подвижного состава и при выборе наиболее выгодного предложения все более широко используются такие понятия, как «стоимость (затраты) жизненного цикла» (LCC — Life Cycle Cost) и «управление надежностью, эксплуатационной готовностью, ремонтпригодностью и безопасностью» (RAMS — Reliability, Availability, Maintainability, Safety).

Применение понятий LCC и RAMS обусловлено, в первую очередь, произошедшим в последнее время изменением взаимоотношений между железными дорогами и промышленностью. На современном этапе промышленность берет на себя полную ответственность за разработку изделий и систем. Железные дороги ограничиваются выдачей технических требований и гарантиями предоставления данных о системном поведении продукции в течение срока службы (т.е. о затратах жизненного цикла, эксплуатационной готовности).

В условиях реформирования железных дорог России вопросы оптимизации затрат Компании на перевозки приобрели одно из важнейших направлений их деятельности. Во взаимоотношениях Заказчика и Производителя уже в настоящее время показатель закупочной стоимости постепенно начинает уступать более адаптированному к рыночной экономике показателю стоимости жизненного цикла (СЖЦ или LCC), т.е. Заказчика интересуют не только

цена приобретения техники, но и те расходы, которые он будет иметь при ее эксплуатации за весь срок службы.

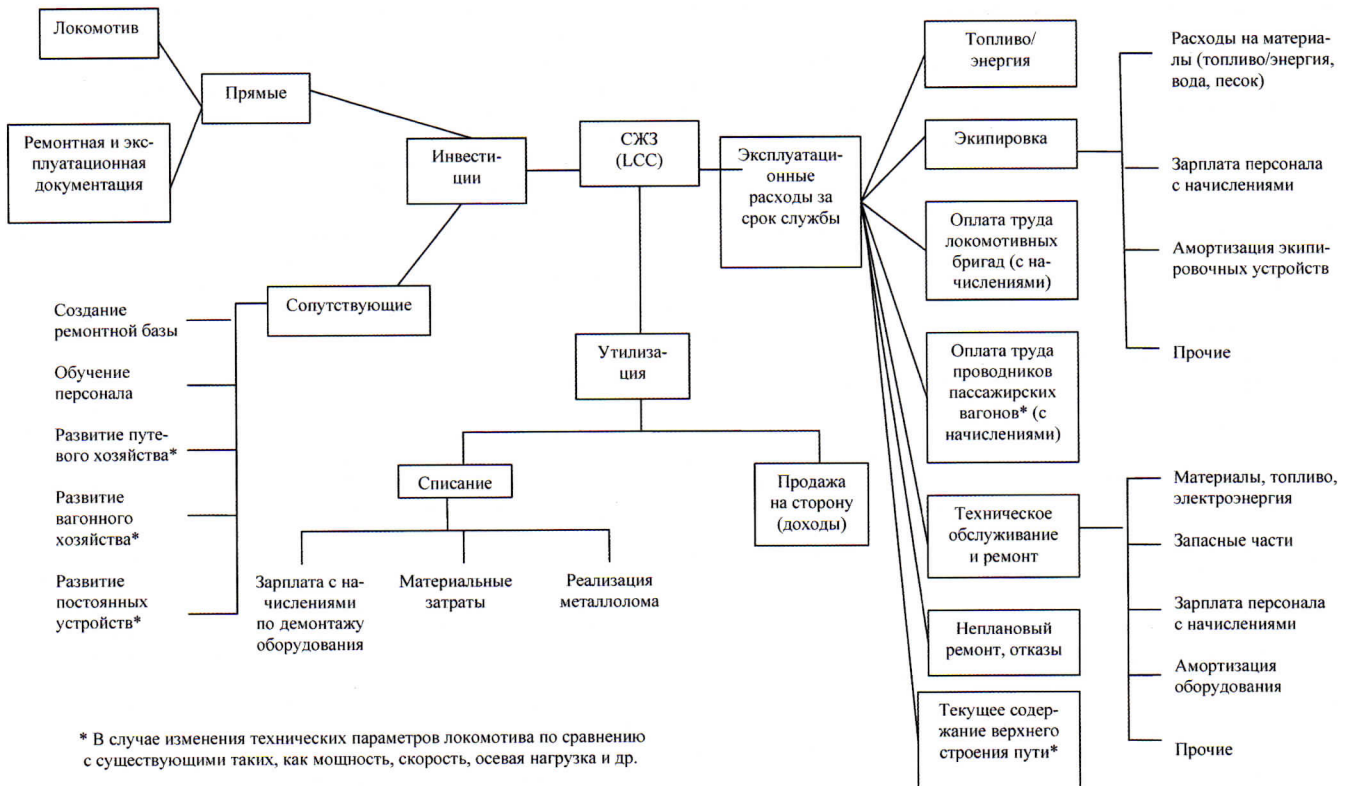
Показатель СЖЦ в последние годы приобретает все большее значение и в ОАО «РЖД» при принятии решений о покупке локомотива, оптимизации его проектного решения, о замене или модернизации, планировании затрат на его содержание в эксплуатации и др.

Стоимость жизненного цикла теоретически является наиболее объективным стоимостным показателем, однако его использование до сих пор не получило в отечественной практике широкого распространения в силу сложности расчета всех составляющих СЖЦ, необходимости всестороннего учета затрат в течение всего срока службы. Поэтому полноценный анализ СЖЦ должен носить комплексный характер, включающий анализ основных технических параметров локомотива, а также условий эксплуатации и показателей использования, нормативной базы и др.

В соответствии с методикой, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД», стоимость жизненного цикла подвижного состава, определяемая суммированием индивидуального оттока денежных средств (расходов) на каждом временном этапе срока службы, учитывает:

- цену приобретения локомотива;
- годовые текущие расходы по годам жизненного цикла;
- сопутствующие единовременные затраты, связанные с введением в эксплуатацию нового локомотива;
- ликвидационную стоимость объекта.

Важным этапом расчета СЖЦ является, прежде всего, определение структуры затрат и сбор данных для их достоверной



* В случае изменения технических параметров локомотива по сравнению с существующими такими, как мощность, скорость, осевая нагрузка и др.

Рис. 1. Укрупненная структурная схема стоимости жизненного цикла локомотива

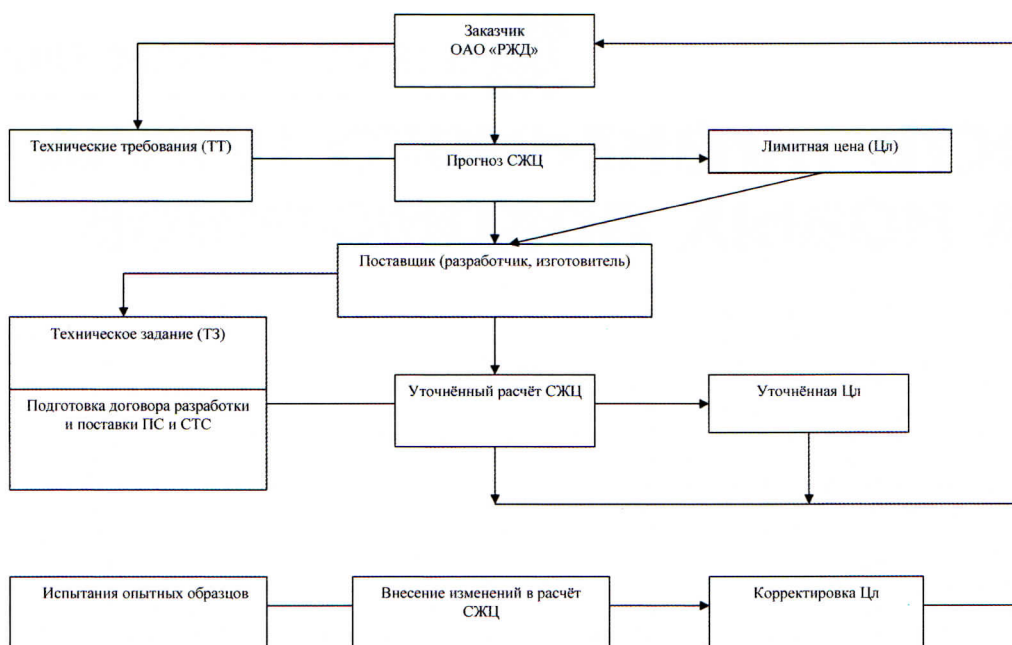


Рис. 2. Порядок взаимодействия заказчика и поставщика при расчете лимитной цены подвижного состава и сложных технических систем железнодорожного транспорта (ПС и СТС)

оценки. Принимаемые в расчет эксплуатационно-технические параметры локомотива должны отражать наиболее полно все его преимущества и недостатки, позволяющие учесть их при определении затрат.

Для тягового подвижного состава важными показателями являются мощность, сила тяги, надежность, срок службы, продолжительность и структура ремонтного цикла, производительность, удельный расход топлива и других материально-технических ресурсов, а также трудоемкость и себестоимость технических обслуживаний и ремонтов, время простоя и др. При этом в состав затрат должны быть включены все единовременные и текущие (эксплуатационные) расходы, зависящие от типа локомотива.

Если при приобретении нового локомотива и его последующей эксплуатации требуются затраты на адаптацию инфраструктуры железных дорог к параметрам нового локомотива (повышенным осевым нагрузкам и скоростям движения), то их величина, приходящаяся на единицу техники, учитывается как составляющая сопутствующих единовременных затрат. К последним должны быть отнесены и расходы, связанные с подготовкой ремонтной базы, приобретением технологического и диагностического оборудования, специализированного инструмента, обучением обслуживающего персонала.

Текущие затраты на эксплуатацию локомотива рассчитываются в соответствии с номенклатурой доходов и расходов по видам деятельности ОАО «РЖД» и состоят из расходов на:

- ⇒ энергоресурсы и расходные материалы;
- ⇒ содержание эксплуатационного персонала;
- ⇒ техническое обслуживание, ремонт и др.

Укрупненная структурная схема расчета стоимости жизненного цикла локомотива приведена на рис. 1. Расчет эксплуатационных показателей, текущих расходов и капитальных затрат должен выполняться в соответствии с действующими методиками и нормативными материалами. Исходя из поставленных целей и задач, стоимость жизненного цикла может рассчитываться как с учетом, так и без учета фактора времени (дисконтирования).

Цель дисконтирования — приведение разновременных затрат и результатов инвестиционного мероприятия к ценности расчетного года, временное упорядочение денежных потоков различных периодов.

Метод расчета стоимости жизненного цикла новой техники (технологии) является частным случаем оценки инвестиционного проекта, относится к так называемым затратным проектам, поскольку не учитывает доходную составляющую денежных потоков.

Критерием выбора наиболее оптимального (эффективного) варианта инвестиций выступает минимум затрат, а в качестве эффекта — экономия затрат жизненного цикла сравниваемых вариантов.

Однако дисконтирование затрат не всегда оправдано, тем более что в натуральном выражении их объем не будет снижаться с увеличением срока эксплуатации техники, а напротив, повысится. Даже если не учитывать инфляцию, расходы на топливо, энергию, материалы, трудозатраты будут повышаться под влиянием факторов износа, старения узлов, агрегатов и др.

По нашему мнению, для более адекватного отражения структуры затрат жизненного цикла, выбора направлений снижения составляющих СЖЦ, осуществления выбора оптимальных технических решений более правильно использо-

вать показатель СЖЦ без учета фактора времени.

Важное значение для разработчиков СЖЦ технического средства имеет выбор нормы дисконта. Она должна соответствовать умеренно пессимистическому значению или реальной доходности, без учета инфляции.

Кроме того, существует проблема учета влияния риска и неопределенности при оценке эффективности затратного проекта с позиции стоимости жизненного цикла. Поскольку при определении стоимости жизненного цикла речь идет, как правило, о затратной стороне инвестиционного проекта при постоянной (одинаковой для всех вариантов) доходной составляющей, возрастание риска ведет к дополнительным расходам. Эти расходы связаны с возникновением нештатных ситуаций — отказов технических средств, вследствие чего происходит увеличение затрат жизненного цикла. В этом случае обычно проводят корректировку денежных потоков (оттоков) на величину возможных дополнительных расходов, используют вероятностные расчеты, а также номинальную ставку дисконта, включающую поправку на риск.

Поскольку не всегда возможно достоверно прогнозировать будущее влияние риска на величину денежных потоков, используют метод корректировки нормы дисконта. Применение этого метода в случае оценки затратных проектов имеет особенность в отличие от традиционных инвестиционных проектов: ставка дисконтирования не увеличивается, а снижается на величину вероятного риска.

Применение показателя СЖЦ локомотива в системе взаимоотношений «покупатель — производитель» требует учета интересов сторон в процессе получения заказа, производства и эксплуатации технического средства, поскольку расчет СЖЦ носит этапный характер. Поэтому утвержденный ОАО «РЖД» «Регламент определения стоимости жизненного цикла, лимитной цены подвижного состава и сложных технических систем железнодорожного транспорта» определил порядок взаимодействия подразделений ОАО «РЖД» с разработчиками, изготовителями и поставщиками на всех этапах создания новых локомотивов в части как выполнения расчетов, так и предоставления необходимых исходных нормативов.

Однако следует отметить, что в зарубежной практике в сложившихся рыночных условиях показатель СЖЦ используется, в основном, для минимизации затрат потребителя технического средства и практически не используется при решении вопросов ценообразования.

В методике ОАО «РЖД» сделана попытка увязки показателя СЖЦ с ценой локомотива уже на стадии выработки концепции.

При этом введен показатель «лимитная цена» как предельно допустимая цена для потребителя. Ее уровень определяется на основе улучшения потребительских свойств нового локомотива, качества, изменения его технико-экономических, социальных и экологических параметров по сравнению с аналогом, т.е. включает определенную часть эффекта, создающую заинтересованность потребителя в ее приобретении, а изготовителя — в производстве.

Это позволит осуществить декларированный Хартией ОАО «РЖД», Некоммерческим партнерством «Объединение производителей железнодорожной техники» (НП «ОПЖТ») и российскими предприятиями транспортного машиностроения — производителями железнодорожной техники, узлов и компонентов постепенный переход с ресурсного (затратного) метода формирования цены новых видов железнодорожной техники на метод определения цены исходя из стоимости ее жизненного цикла.

Однако накопленный в последние годы опыт расчета полезного эффекта как основного показателя, формирующего уровень лимитной цены, показал, на наш взгляд, необходимость учета налогообложения при его определении. Экономия эксплуатационных расходов, являясь основой полезного эффекта, формирует прибыль потребителя, являющуюся объектом налогообложения.

При этом необходимо еще раз подчеркнуть, что, поскольку полезный эффект рассчитывается для определения лимитной цены, то в этом случае в составе изменяющихся затрат жизненного цикла сравниваемых локомотивов не учитывается цена приобретения (она еще неизвестна), и, соответственно, амортизационные отчисления и налог на имущество.

Порядок взаимодействия Заказчика и Поставщика, установленный Регламентом ОАО «РЖД», приведен на рис. 2.

Переход на новые методы ценообразования потребует от потребителей и производителей железнодорожной техники в ближайшее время решить следующие вопросы:

- ▶ разработать организационный механизм информационного обеспечения расчетов СЖЦ на разных этапах создания новых технических средств;
- ▶ в соответствии с утвержденным Регламентом определить зоны ответственности разработчиков, изготовителей, организаций, выполняющих расчеты СЖЦ, и организаций-экспертов;
- ▶ на основе общих положений разработать методические рекомендации по расчету всех составляющих СЖЦ локомотива, порядок расчета, выбор базы для сравнения, этапность проведения расчетов, нормативную базу и др.

Однако несмотря на ряд перечисленных вопросов, основываясь на зарубежном и отечественном опыте расчета СЖЦ технических средств, показатель СЖЦ может быть использован для:

- ♦ управления затратами на протяжении жизненного цикла, в том числе и по статьям расходов;
- ♦ принятия экономически обоснованных решений по использованию новых локомотивов;
- ♦ определения основных направлений создания новых типов подвижного состава;
- ♦ оценки финансовых и технических рисков в зависимости от природно-климатических, эксплуатационных условий их использования.

А.Е. МУРАШОВ,

заместитель начальника

Департамента технической политики ОАО «РЖД»,

канд. экон. наук **Н.Г. ИВАНОВА,**

заведующая лабораторией технико-экономических

исследований и прогнозов ОАО «ВНИКТИ»,

канд. техн. наук **Е.К. СТАВРОВА,**

ведущий научный сотрудник ОАО «ВНИКТИ»

СРОК СЛУЖБЫ БАНДАЖЕЙ ПРОДЛЕВАЕТ УПРОЧНЕНИЕ

Объемная закалка рельсов (с начала применения рельсов Р65) подняла их твердость в полтора раза по сравнению с твердостью колес. Однако отечественные и зарубежные исследователи рекомендуют иметь примерно одинаковую твердость рельсов и колес. В эксплуатации до введения нового типа рельсов Р65 были примерно одинаковые твердости как рельсов, так и бандажей. Поэтому, в соответствии с результатами исследований К.И. Домбровского, наблюдался примерно равный износ рельсов и бандажей по объему металла на единицу выполненной работы.

В настоящее время твердость рельсов составляет 400 — 450 НВ (по Бригеллю), а твердость бандажей колесных пар электровозов — 275 — 315 НВ. Это значит, что при переходе на новый тип рельсов с повышенной твердостью (объемно-закаленные) увеличивается как износ бандажей, так и рельсов. При исследовании К.И. Домбровским износа бандажей колесных пар локомотивов в эксплуатации было замечено, что минимальный износ бандажей и рельсов (рис. 1) наблюдается при соотношении твердости бандажа и рельсов в пределах 1 — 1,05.

Общее повышение твердости бандажей колесных пар позволяет значи-

тельно снизить интенсивность износа рабочей поверхности, тем самым увеличивая ее ресурс и снижая затраты на ремонт локомотива. Считалось, что закаленные бандажи могут вызвать повышенный износ рельсов и снизить величину коэффициента сцепления, возможно и появление трещин на закаленных колесах в процессе эксплуатации. Однако такие опасения необоснованны. При работе твердого бандажа или колеса по твердому рельсу взаимное истирание уменьшается, а пара «мягкое колесо — твердый рельс» работает хуже.

В качестве одного из мероприятий, позволяющего снизить износ гребней

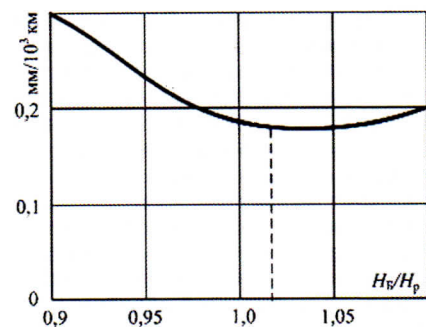


Рис. 1. Кривая зависимости износа бандажа от отношения его твердости к твердости рельсов

бандажей колесных пар, Дирекцией по ремонту тягового подвижного состава ОАО «РЖД» предусматривается их закалка различными способами. Один из них — упрочнение поверхности гребней лазерным лучом. До недавнего времени этот метод был одним из самых перспективных.

Поверхностное упрочнение с помощью этого метода имеет ряд положительных особенностей. Среди них — возможность локального упрочнения обрабатываемых деталей в местах износа. Метод позволяет получить определенные физико-механические, химические и другие свойства обрабатываемых поверхностей деталей, легируя их различными элементами с помощью лазерного излучения.

При упрочнении какие-либо деформации деталей не возникают. Возможность обработки деталей сложной формы и плавность хода обусловлены легкой транспортировкой луча в обрабатываемую область. Указанный метод основан на использовании явления высокочастотного разогрева. Материал под действием лазерного луча разогревается до температуры, превышающей температуру фазовых превращений, а затем быстро охлаждается за счет отвода тепла с поверхности в основную массу металла.

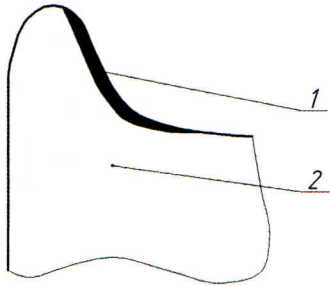


Рис. 2. Зона упрочнения гребня бандажа:
1 — упрочненный слой; 2 — основной материал

Обработку проводят в воздушной атмосфере или в инертном газе арго-не. Упрочнению подвергается внутренняя поверхность гребня или часть гребня с заходом на круг катания. Глубина закаленного слоя составляет 0,9 — 1,1 мм (рис. 2).

Наряду с лазерным упрочнением возникло аналогичное плазменное упрочнение, которое, будучи более экономичным, получило в дальнейшем большее распространение. Как и всякое нововведение, плазменное упрочнение было подвергнуто различным исследованиям, в ходе которых получены положительные результаты, подтверждающие его эффективность. При глубине закаленной зоны 2,5 — 3 мм и ширине, равной 35 — 40 мм с твердостью 450 НВ, поверхностное упрочнение гребня приводит к благоприятному соотношению твердостей контактирующих поверхностей колеса и рельса.

Параллельно с положительными рассматривались и отрицательные эффекты при использовании плазменного упрочнения. Были получены данные, свидетельствующие о низком общем эффекте (в объеме всей Свердловской дороги) и нецелесообразности применения дорогостоящего оборудования для нанесения упрочненного слоя.

Также упрочнение особым образом воздействует на структуру материала бандажа, вызывая значительное перераспределение полей напряжений, сформировавшихся на этапе изготов-

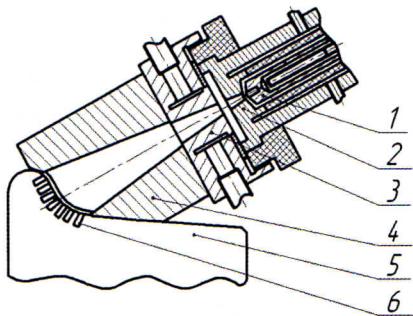


Рис. 3. Устройство для газоплазменной обработки гребней колесных пар:
1 — катод; 2 — сопло; 3 — анод; 4 — преобразователь потока; 5 — изделие; 6 — калориметры

ления колеса. Поэтому такое упрочнение локомотивных колес приводит к образованию новой зоны с высокими растягивающими напряжениями, что увеличивает опасность хрупкого разрушения. Исходя из изложенного, сложно сделать однозначный вывод об эффективности применения плазменного упрочнения. Однако опыт эксплуатации упрочненных колесных пар, начиная с 1994 г., свидетельствует о положительном эффекте его применения при корректном использовании метода.

Технологический процесс упрочнения колесных пар выглядит следующим образом. Колесная пара закатывается на механизм вращения и с его помощью вращается с заданной частотой вокруг собственной оси. Устройства для плазменной обработки (рис. 3), подведенные к обрабатываемым поверхностям колес, запускаются и обеспечивают бесперебойную подачу низкотемпературной плазмы.

После полного оборота плазмотроны отключаются, механизм вращения останавливается, а обработанная колесная пара с помощью пневмоцилиндра выталкивается с механизма вращения. Достоинство данного метода — высокий уровень автоматизации процесса упрочнения. Недостаток заключается в том, что данный метод позволяет обрабатывать только отдельные колесные пары, т.е. выкатенные.

Существует модификация установки упрочнения колесных пар (УУКП), позволяющая упрочнять гребни бандажей колесных пар без выкатки их из-под локомотива. Процедуру упрочнения рекомендовано проводить совместно с обточкой, что существенно сокращает простой локомотива в ремонте.

Однако на практике такое совмещение маловероятно, так как плазменное упрочнение сопровождается высоким уровнем шума. Это заставляет, в целях сохранности здоровья работников, переносить данную процедуру на ночные смены с малым составом работников цеха либо предусматривать конструктивно звукоизоляцию рабочей зоны, что не всегда является возможным.

В депо Свердловск-Сортировочный Свердловской дороги в настоящее время применяется газоплазменное упрочнение бандажей колесных пар электро-возов ВЛ11. В период упрочнения в книгу ремонта формы ТУ-28 заносят отметки об упрочненных колесных парах, что позволяет исследовать процесс эксплуатации упрочненной колесной пары. На основании данных замеров изменения толщин бандажа и гребня, после математической обработки выборочных совокупностей, построены зависимости величины износа гребня и бандажа колесных пар от пробега.

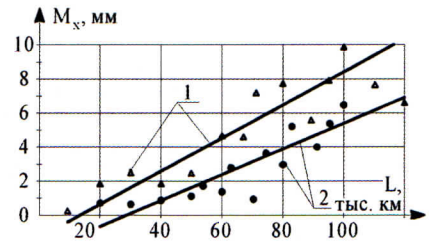


Рис. 4. Зависимость математического ожидания износа бандажа электро-возов ВЛ11 от пробега:
1 — без упрочнения; 2 — с упрочнением

Упрочнение гребней, несомненно, влияет на интенсивность износа самого гребня, что было уже подтверждено исследователями. В данном случае ресурс гребней, благодаря упрочнению, увеличился на 40 %. В то же время, вызывает интерес влияние упрочнения гребней на ресурс бандажей, т.е. на их срок службы до замены. На рис. 4 приведены зависимости математического ожидания износа бандажа колесной пары от пробега с применением упрочнения 2 и без него 1. Эти зависимости, с достаточной степенью точности (коэффициент корреляции 0,8 — 0,9), описываются при помощи линейных уравнений.

Из рис. 4 видно, что с увеличением пробега интенсивность износа бандажа без применения упрочнения существенно выше, чем у упрочненной колесной пары. Таким образом, снижая интенсивность износа гребня при помощи упрочнения, можно увеличить ресурс бандажей колесных пар. В данном случае расчетный ресурс бандажа возрастает на 25 %.

Вышеизложенное свидетельствует о целесообразности использования упрочнения гребней колесных пар. Следует отметить, что наблюдению подвергались только колесные пары с постоянно восстанавливаемым упрочненным слоем. Как известно, толщина упрочненного слоя составляет от 2,5 до 3 мм, что не обеспечивает защиту гребня на длительный период.

Поэтому для достижения максимального эффекта упрочнение следует вести через равные промежутки пробега или по результатам периодических замеров в пунктах технического обслуживания и в цехе текущего ремонта ТР-1. Упрочненный слой надо восстанавливать также после каждого технического обслуживания ТО-4 ввиду разупрочнения материала гребня перед обточкой и удалением слоя металла.

Д-р техн. наук
А.С. КОСМОДИАНСКИЙ,
Российская открытая академия
транспорта (МИИТ),
инж. **Д.Л. ХУДОЯРОВ**,
УргУПС



«ОПАСНЫЙ» ВОЗРАСТ

Несколько советов работающему пенсионеру

ЕСЛИ СОКРАТИЛИ ПЕНСИОНЕРА

В организации происходит сокращение численности и штата работников. Часть сокращаемых — пенсионеры по возрасту. Каковы особенности расчетов с данной категорией увольняемых сотрудников?

Согласно частям первой и второй ст. 178 ТК РФ, при расторжении трудового договора в связи с сокращением численности или штата работников (п. 2 части первой ст. 81 ТК РФ), увольняемому пенсионеру или не пенсионеру, а просто работнику, не достигшему пенсионного возраста, выплачивается выходное пособие в размере среднего месячного заработка. Также за ним сохраняется средний месячный заработок на период трудоустройства, но не выше двух месяцев со дня увольнения (с зачетом выходного пособия). В исключительных случаях средний месячный заработок сохраняется в течение третьего месяца со дня увольнения по решению органа службы занятости населения при условии, если в двухнедельный срок после увольнения работник обратился в этот орган и не был им трудоустроен.

Как следует из приведенных норм, выходное пособие сокращаемому работнику выплачивается сразу при увольнении без каких-либо дополнительных условий и независимо от факта последующего трудоустройства. Поэтому в день, когда работник выдаются все причитающиеся на момент увольнения денежные суммы (ст. 140 ТК РФ), работодатель обязан выплатить и выходное пособие в размере среднего месячного заработка. Выходное пособие засчитывается в счет среднего заработка, сохраняемого в течение первого месяца после расторжения трудового договора по п. 2 части первой ст. 81 ТК РФ, когда уволенный работник не смог устроиться на другую работу.

При отсутствии работы в течение второго и третьего месяцев уволенному работнику выплачивается средний заработок за соответствующие периоды времени. Для получения среднего заработка за второй месяц после увольнения уволенному работнику достаточно представить паспорт или иной документ, удостоверяющий личность, и трудовую книжку, в которой отсутствует запись о приеме на работу. Для получения среднего заработка за третий месяц работник помимо паспорта и трудовой книжки должен представить работодателю решение службы занятости. Решение принимается в том случае, если в двухнедельный

срок после увольнения работник обратился в орган службы занятости и не был им трудоустроен. Однако, по мнению чиновников Минздравсоцразвития России, каждый случай невозможности трудоустройства работника через службу занятости в течение трех месяцев со дня увольнения является исключительным.

Согласно части второй ст. 3 ТК РФ никто не может быть ограничен в трудовых правах и свободах или получать какие-либо преимущества в зависимости от возраста. Статья 178 ТК РФ не предусматривает каких-либо исключений для случаев предоставления предусмотренных ею гарантий. Факт достижения гражданином пенсионного возраста не препятствует дальнейшему осуществлению им трудовой деятельности. На основании п. 3 ст. 3 Закона РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации» (далее — Закон № 1032-1) лица, которым назначена пенсия по старости, не могут быть признаны безработными.

Но в соответствии со ст. 2 этого же Закона такие граждане не считаются занятыми. Органы службы занятости обязаны регистрировать любых граждан, в том числе и неработающих пенсионеров, для целей поиска подходящей работы (пп. 2 п. 1 ст. 7.1, п. 1 ст. 12 Закона № 1032-1). Кроме того, в ст. 178 ТК РФ не упоминается о необходимости признания уволенного гражданина именно безработным. Значение имеет лишь то, что бывший работник после увольнения по п. 2 части первой ст. 77 ТК РФ не смог в течение трех месяцев найти работу.

Письмом Роструда от 27.10.2005 № 1754-61, доведенным до сведения работодателей письмом Минфина России от 15.03.2006 № 03-03-04/1/234, было разъяснено, что у органов службы занятости нет достаточных оснований для принятия в отношении пенсионеров решений об отказе в сохранении за ними в течение третьего месяца со дня увольнения среднего месячного заработка в порядке части второй ст. 178 ТК РФ и выдачи пенсионерам соответствующих документов. Поэтому высвобождаемым пенсионерам в полном объеме предоставляются льготы и компенсации, предусмотренные ст. 178 ТК РФ для граждан, уволенных по сокращению численности или штата. Иными словами, работодатель обязан сохранить за пенсионером средний заработок за второй и третий месяцы после увольнения в связи с сокращением численности или штата работников, если бывший

сотрудник в этот период не смог найти другую работу.

Трудовой кодекс РФ не содержит правил, определяющих срок данной выплаты. Поэтому ее следует произвести после предъявления уволенным пенсионером соответствующего требования и предоставления им необходимых документов (паспорта, трудовой книжки, решения органа службы занятости) в ближайший день выплаты заработной платы (ч. 6 ст. 136 ТК РФ).

БЕЗРАБОТНЫЙ ПРЕДПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА

Работницу, которой 54 года и до пенсии — десять месяцев, при трудовом стаже 30 лет уволили по соглашению сторон. Прошел год после того, как она зарегистрировалась в службе занятости. Однако трудоустроиться так и не смогла, поскольку, когда работодатели узнают о возрасте, то говорят, что вакансии сняты. Начальник службы занятости предлагает сняться с учета и искать работу самой. Что делать в такой ситуации, ведь даже по направлению устроиться невозможно?

Ответ на данный вопрос может быть таким. Согласно п. 1 ст. 31 Закона РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации» (в редакции от 03.06.2009 г., далее — Закон № 1032-1) пособие по безработице выплачивается гражданам, признанным в установленном порядке безработными. Каждый период выплаты пособия по безработице не может превышать 12 месяцев в суммарном исчислении в течение 18 календарных месяцев, если иное не установлено Законом № 1032-1 (п. 4 ст. 31 Закона № 1032-1).

В пункте 1 ст. 32 Закона № 1032-1 сказано, что гражданам, не достигшим 60 лет (мужчины) и 55 лет (женщины) и имеющим страховой стаж не менее 25 лет (мужчины) и 20 лет (женщины), а также необходимый стаж на соответствующих видах работ, дающий им право на досрочное назначение трудовой пенсии по старости, предусмотренной в ст. 27 и 28 Федерального закона от 17.12.2001 № 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в Российской Федерации», продолжительность периода выплаты пособия по безработице увеличивается сверх установленных 12 месяцев на две календарные недели за каждый год работы, превышающий страховой стаж указанной продолжительности.

Таким образом, период выплаты пособия по безработице женщине с 30-летним стажем увеличится на 20 недель [2 недели \times (30 лет — 20 лет)]. Безработные граждане, не трудоустроенные по истечении первого периода выплаты пособия по безработице, имеют право на повторное получение пособия по безработице (п. 5 ст. 31 Закона № 1032-1). Поэтому при невозможности трудоустроиться работница может по истечении отмеченных 20 недель снова встать на учет в службе занятости (т.е. по истечении 18 месяцев с начала первого периода выплаты пособия) и получить пособие до момента возникновения права на получение пенсии.

КАК РАССЧИТАТЬ СРЕДНИЙ ЗАРАБОТОК

Правительство РФ постановлением от 11.11.2009 № 916 изменило правила расчета среднего заработка при повышении тарифных ставок, окладов и денежного довольствия. Положение об особенностях порядка исчисления средней заработной платы (далее — Положение) утверждено постановлением Правительства РФ от 24.12.2007 № 922. Этот документ применяется при расчете отпускных и компенсаций за неиспользованный отпуск, командировочных, выходных пособий и в других случаях, предусмотренных ТК РФ.

При определении среднего заработка учитываются все предусмотренные системой оплаты труда виды выплат, применяемые у конкретного работодателя. Исключение — выплаты социального характера и иные, не относящиеся к оплате труда (материальная помощь, оплата стоимости питания, проезда, обучения, коммунальных услуг, отдыха и др.). Работодатель также учитывает все изменения оплаты труда работника, произошедшие в расчетном периоде (в соответствии с п. 4 Положения это 12 календарных месяцев, предшествующих периоду, в течение которого за работником сохраняется средняя зарплата).

При повышении в организации (филиале, структурном подразделении) тарифных ставок, окладов (должностных окладов), денежного вознаграждения повышается и средний заработок. Особенности учета такого повышения описаны в п. 16 Положения.

Сейчас выплаты, учитываемые при определении среднего заработка и начисленные в расчетном периоде за предшествующий повышению период времени, увеличиваются на коэффициенты, которые рассчитываются делением тарифной ставки, оклада (должностного оклада), денежного вознаграждения, установленных в месяце наступления случая, с которым связано сохранение среднего заработка, на тарифные ставки, оклады (должностные оклады), денежное вознаграждение, установленные в каждом из месяцев расчетного периода.

Такая формулировка вызывает много вопросов, в частности, в случаях, когда в течение расчетного периода повышались сначала оклады отдельных работников, а потом происходило повышение в целом по организации (или по ее структурному подразделению). Представители Минздравсоцразвития России не раз разъясняли, как корректировать средний заработок в таких случаях. Коэффициент корректировки за месяц расчетного периода, предшествующий персональному повышению оклада, определяется делением установленного работнику оклада при общем повышении окладов в организации на оклад этого месяца расчетного периода. Коэффициенты корректировки за месяцы расчетного периода, с месяца персонального повышения оклада до месяца общего повышения, рассчитываются делением установленного работнику оклада при общем повышении окладов в организации на установленный персонально оклад.

Пример 1. Работнику предоставлен очередной оплачиваемый отпуск с 14 октября 2009 г. на 14 календарных дней. Расчетный период — с 1 октября 2008 г. по 30 сентября 2009 г. — отработан полностью. С 1 февраля 2009 г. повышен оклад в связи с переводом работника на другую должность на 5 %, а с 1 июня 2009 г. оклады повышены в целом по организации на 10 %. Размер месячного оклада до повышения — 20000 руб. Средний заработок определяется умножением среднего дневного заработка на количество дней (календарных, рабочих) в периоде, подлежащем оплате (п. 9 Положения).

Средний дневной заработок для оплаты отпусков, предоставляемых в календарных днях, исчисляется делением суммы зарплаты, фактически начисленной за расчетный период, на 12 и на среднемесячное число календарных дней (29,4). Ежемесячная зарплата работника в расчетном периоде:

с 1 октября 2008 г. по 31 января 2009 г. — 20000 руб.;
с 1 февраля 2009 г. по 31 мая 2009 г. — 21000 руб. (20000 руб. \times 5 % + 20000 руб.);
с 1 июня 2009 г. по 31 сентября 2009 г. — 23100 руб. (21000 руб. \times 10 % + 21000 руб.).

Учитывая нормы абз. 2 п. 16 Положения, а также разъяснения специалистов Минздравсоцразвития России, повышающий коэффициент составляет:

с 1 октября 2008 г. по 31 января 2009 г. — 1,155 (23100 руб.: 20000 руб.);
с 1 февраля 2009 г. по 31 мая 2009 г. — 1,1 (23100 руб.: 21000 руб.).

Средний дневной заработок работника — 785,71 руб. [(20000 руб. \times 1,155 \times 4 мес. + 21000 руб. \times 1,1 \times 4 мес. + 23100 руб. \times 4 мес.) : 12 : 29,4]. Сумма отпускных — 11000 руб. (785,71 руб. \times 14 дн.).

Проблемы при расчете среднего заработка возникали и тогда, когда в течение расчетного периода организация сначала повышала размер оклада работникам, а

потом понижала. Если буквально следовать норме абз. 2 п. 16 Положения, то коэффициент нужно рассчитывать исходя из месяца наступления случая, с которым связано сохранение среднего заработка, а это уже пониженный оклад. По мнению все того же Минздравсоцразвития России, в таких случаях повышающий коэффициент рассчитывают исходя из зарплаты до и после повышения. После понижения зарплаты в целом по организации в расчет включается фактически начисленная зарплата. К выплатам, участвующим в расчете и относящимся к другим месяцам расчетного периода, никакие коэффициенты не применяются, так как понижающая корректировка не предусмотрена.

Пример 2. Изменим условия примера 1. В течение расчетного периода в организации повышен оклад на 10 % с 1 февраля 2009 г., а с 1 июня 2009 г. снижен на 15 %. Ежемесячная зарплата работника в расчетном периоде:

с 1 октября 2008 г. по 31 января 2009 г. — 20000 руб.;
с 1 февраля 2009 г. по 31 мая 2009 г. — 22000 руб. (20000 руб. \times 10 % + 20000 руб.);
с 1 июня 2009 г. по 31 сентября 2009 г. — 18700 руб. (22000 руб. — 22000 руб. \times 15 %).

Повышающий коэффициент с 1 октября 2008 г. по 31 января 2009 г. равен 1,1 (22000 руб. : 20000 руб.). Средний дневной заработок работника равен 710,88 руб. [(20000 руб. \times 1,1 \times 4 мес. + 22000 руб. \times 4 мес. + 18700 руб. \times 4 мес.) : 12 : 29,4], а сумма отпускных — 9952,32 руб. (710,88 руб. \times 14 дн.).

Внесенная корректировка устраняет подобные вопросы. Коэффициент, на который повышаются начисленные в расчетном периоде за предшествующий повышению период времени суммы, будет определяться делением тарифной ставки, оклада (должностного оклада), денежного вознаграждения, установленных в месяце последнего повышения тарифных ставок, окладов (должностных окладов), денежного вознаграждения, на тарифные ставки, оклады (должностные оклады), денежное вознаграждение, установленные в каждом из месяцев расчетного периода.

Еще одно уточнение описывает порядок определения среднего заработка в случае, когда при повышении тарифных ставок, окладов (должностных окладов), денежного вознаграждения изменяются перечень ежемесячных выплат к ним и (или) их размеры. В этом случае средний заработок повышается на коэффициенты, которые рассчитываются делением вновь установленных тарифных ставок, окладов, денежного вознаграждения и ежемесячных выплат на ранее установленные тарифные ставки, оклады, денежное вознаграждение и ежемесячные выплаты.

М.М. ГАЛКИНА,
экономист, г. Москва

ЭФФЕКТ ПРЫЖКОВОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ МАТЕРИАЛА ОПОР

Наши читатели с Горьковской дороги — канд. техн. наук Ю.В. БОГДАНОВ и инж. И.В. МЕЛЬНИКОВ — обратили внимание на то, что сопротивления опор контактной сети, измеренные разными приборами, различаются. Заинтересовавшись этим эффектом, авторы установили, что применяемые приборы «используют» разные величины измерительного напряжения. Они могут изменяться от 9 В (М-416) до сотен вольт (приборы серии ПК) и до 2500 В (измеритель сопротивлений МС-08). Авторы пуб-

роанализировав вольт-амперные характеристики, полученные в ходе экспериментальных работ (рис. 1), установили, что они имеют явно нелинейный характер, сопротивление образцов, изготовленных на основе цемента марки М400, используемого при изготовлении опор контактной сети, больше сопротивления образцов, изготовленных на основе цемента марки М300. Кроме того, на графиках видна тенденция увеличения сопротивления в зависимости от приложенного напряжения с увеличением диаметра образцов.

На начальном этапе характеристики ток монотонно возрастает при увеличении напряжения. Затем на кривых наблюдается характерный перегиб, сопротивление резко снижается. После этого вновь наступает монотонная фаза роста тока с повышением напряжения, что говорит о его протекании в результате прыжковой электропроводности бетона.

Не углубляясь в детали, скажем, что она подобна электропроводности случайной сетки с экспоненциально широким спектром сопротивлений. Главным свойством неоднородных сред является разброс значений электропроводности. При постепенном повышении напряженности электрического поля электропроводность материала достигает порогового значения.

Если последовательно в порядке возрастания сопротивлений (при дальнейшем повышении напряженности электрического поля) включать часть элементов среды электрического поля, то электропроводность тел, тем не менее, будет определяться теми элементами, которые впервые создадут протекание. Этот вывод, впервые сформулированный в работах Гальперина, Ланжера, Поллара, Шкловского и Эфроса и положенный в основу эффекта прыжковой электропроводности авторы статьи наблюдали в описанных результатах.

Уточним это заключение применительно к нашим экспериментам. Последовательное включение элементов среды приводит к образованию новых проводящих цепей. Очевидно, что их проводимости больше проводимости первоначального набора сопротивлений, поскольку цепи сопротивлений включены параллельно. Их суммарная проводимость равна сумме проводимостей всех элементов среды, находящихся в режиме протекания.

Бетон опор контактной сети представляет собой сильно неоднородную среду, главным свойством которой является широкий спектр локальных значений электропроводности. Метод вычисления электропроводности сильно неоднородных сред основан на теории протекания.

Таким образом, возможной причиной изменения производной вольт-амперной характеристики образцов, а следовательно, и бетона опор контактной сети является эффект прыжковой электропроводности, когда материал опор переходит в режим протекания. Снижение из-за этого сопротивления бетона и увеличение токов утечки может вызвать электрокоррозионное разрушение арматуры опор, установленных в анодных и знакопеременных зонах дорог постоянного тока.

Коррозия стали объясняется электрохимическими процессами, возникающими при воздействии электролитов, на не-

ликуемой статье предположили, что причиной разных показаний сопротивления может быть нелинейность вольт-амперной характеристики бетона опор контактной сети. После серии экспериментальных работ авторы показали, что вольт-амперная характеристика бетона действительно носит нелинейный характер, что и было опубликовано в упомянутой работе. В данной статье авторы попытались объяснить этот эффект с точки зрения теории протекания и прыжковой электропроводности материала.

однородную по химическому составу поверхность стали. В результате неоднородности металла и соприкасающейся с ним среды образуются гальванические элементы (микро- и макропары), имеющие электрический потенциал.

Работа таких гальванических элементов, в процессе которой происходит окисление металла, вызывает коррозию арматуры опор. Ее скорость зависит от концентрации кислорода на поверхности стали, pH среды и количества растворенных солей железа в электролите. Наиболее интенсивно (при прочих равных условиях) коррозия протекает при переменном увлажнении и высушивании бетона.

Чтобы предупредить коррозию стальной арматуры, ее защищают слоем бетона толщиной 10×25 мм. Данная мера основана на пассивирующем действии щелочной среды, приводящей к образованию плотной пленки из гидроксида железа Fe(OH)₃ и ограничению доступа кислорода и влаги к поверхности металла. Однако цементный камень является капиллярно-пористым телом. Он представляет собой трехфазную гетерогенную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз. Такая система неустойчива. В ней постоянно происходят физико-химические превращения. Бетон изменяет свою электропроводность в зависимости от увлажнения в широких пределах. Под действием увлажнения и растворения солей, заполняющих поры и капилляры бетона, образуются проводящие цепочки для протекания тока.

Чтобы выяснить степень влияния увлажнения образцов на их электропроводные свойства, образцы предварительно погружали в воду. В ходе испытаний были получены вольт-амперные характеристики, представленные на рис. 2. Из них видно, что сопротивление фрагмента опоры промышленного производства на начальной стадии изменяется незначительно с ростом приложенного напряжения. Это

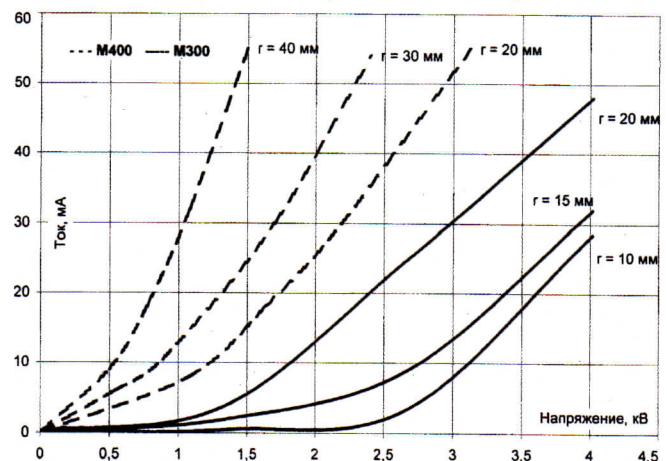


Рис. 1. Вольт-амперные характеристики бетона из цемента марок М300 и М400

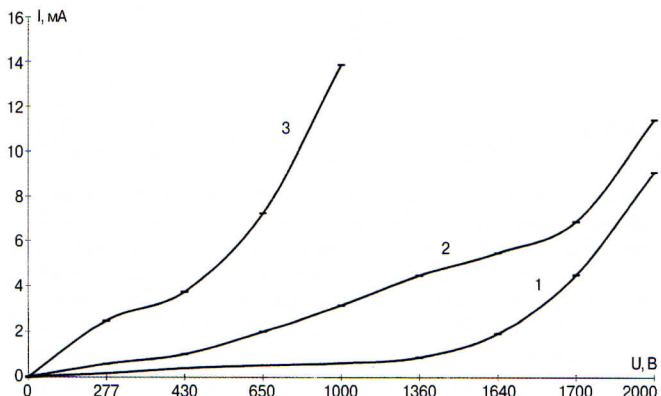


Рис. 2. Вольт-амперные характеристики опытных образцов:

1 — фрагмент опоры промышленного производства; 2 — опытный образец, выдержанный в воде в течение 1 мин; 3 — опытный образец, выдержанный в воде в течение 10 мин

объясняется тем, что в процессе изготовления конструкций применяют центрифугирование. В результате бетон уплотняется, и в единице объема содержится меньшее число пор и капилляров, заполненных влагой и могущих образовать цепочки для протекания тока. По этой же причине фаза образования проводящих цепочек и перехода в режим протекания у фрагмента опоры длится существенно дольше, чем у опытных образцов.

Из графиков видно также, что сопротивление образца, выдержанного в воде в течение 10 мин, меньше, чем сопротивление его аналога, пробывшего в воде в течение 1 мин, и существенно меньше сопротивления фрагмента опоры промышленного производства. Режим протекания в данном образце наступает при гораздо меньшем напряжении (примерно 650 В), чем у образца, выдержанного в воде в течение 1 мин (около 750 В). Это говорит о постепенном насыщении пор и капилляров материала водой, в результате чего создаются цепочки для протекания тока.

Из анализа графиков следует: когда все образцы в результате эффекта прыжковой электропроводности переходят в режим протекания, сопротивление у них примерно выравнивается. Так, у фрагмента опоры, выдержанного в воде в течение 10 мин, оно становится равным $50 \cdot 10^3$ Ом, у образца промышленного производства — $65 \cdot 10^3$ Ом. Некоторая разница величин сопротивления объясняется приведенными выше рассуждениями.

Как правило, электропроводные свойства бетона изменяются в поверхностных слоях, соприкасающихся с агрессивной средой (почвой). Реакция грунта определяется активностью свободных положительных H^+ и отрицательных H^- ионов, измеряется величиной его pH (отрицательным логарифмом концентрации ионов H^+).

При увеличении концентрации H^+ значение pH снижается, при уменьшении — возрастает. Значения pH меньше 7 характеризуют кислую реакцию, выше 7 — щелочную. Показатель pH = 7 соответствует нейтральной среде. Кислые почвы имеют pH = 3,5... 5,5, что характерно для подзолистых, торфяно-болотных грунтов, щелочные почвы имеют pH = 8,9.

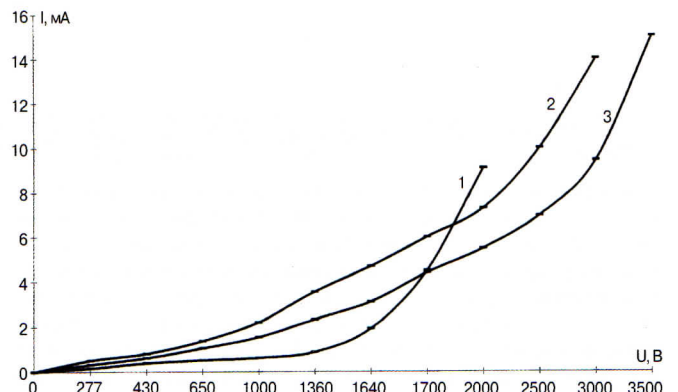


Рис. 3. Вольт-амперные характеристики образцов при замачивании в кислой и щелочной средах:

1 — фрагмент опоры промышленного производства; 2 — опытный образец, выдержанный в щелочном растворе в течение 1 мин; 3 — опытный образец, выдержанный в кислом растворе в течение 1 мин

Наиболее распространенными в природных условиях являются кислые среды, обусловленные гниением продуктов органического происхождения.

Для определения степени влияния на электропроводные свойства бетона кислотно-щелочных включений были поставлены опыты, заключающиеся в том, что образцы перед снятием вольт-амперных характеристик выдерживались некоторое время в кислой (pH = 5) и в щелочной (pH = 9) среде. В результате испытаний были получены вольт-амперные характеристики, представленные на рис. 3.

Из них видно, что сопротивление образца, выдержанного в кислой среде больше, чем сопротивление образца, выдержанного в щелочном растворе. Это объясняется тем, что бетон является проводником второго рода с ионной проводимостью, т.е. в бетоне содержатся свободные ионы, которые под действием электрического поля начинают перемещаться, образуя электрический ток.

Кислоты под действием электрического поля легко распадаются на положительно и отрицательно заряженные ионы, которые взаимодействуют со свободными ионами бетона. В результате положительно заряженные ионы рекомбинируют с отрицательно заряженными ионами, создавая электрически нейтральные атомы. Число свободных ионов в бетоне уменьшается, и сопротивление бетона увеличивается.

Это наблюдение может иметь практическое значение. Так, Правила устройства электроустановок потребителей требуют, кроме устройства искусственных заземлителей, использовать естественные заземлители, например, арматуру железобетонных элементов зданий. В подобных случаях использование щелочной среды для снижения сопротивления бетона конструкций, соприкасающихся с землей, было бы актуально.

С другой стороны, для повышения сопротивления бетона, например, опор контактной сети, необходимо создавать кислую среду. Однако для этого необходимы дополнительные исследования, поскольку неизвестно, как создание щелочной или кислой среды скажется, например, на механических свойствах элементов железобетонных конструкций.

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ⇒ Эксплуатационный комплекс: первые итоги и задачи на текущий год
- ⇒ Сервисное обслуживание локомотивов (опыт Калининградской дороги)
- ⇒ С выставки «ТрансРоссия-2010»
- ⇒ Работа панелей управления на электровозах ВЛ11(М)
- ⇒ Описание цепей управления электровоза 2ЭС6
- ⇒ Электронный регулятор дизеля для тепловозов типа ЧМЭЗ
- ⇒ Работа схем электропоездов ЭР2
- ⇒ Грамотно выбранные технологии ремонта тяговых двигателей — залог их долговечной работы

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОДРЕЗИН ТРЕБУЕТ ЗНАНИЙ И ПОДГОТОВКИ

Опыт Юго-Восточной дороги

На Юго-Восточной дороге в различных подразделениях и хозяйствах работают 328 единиц специального самоходного подвижного состава (ССПС). Их обслуживают более 1,1 тыс. машинистов, помощников и сопровождающих. Это большой отряд людей, от которых зависят безопасность движения, точная экс-

псновой надежной работы ССПС стал правильный подбор кандидатов. Практика показала, что наиболее успешно работают машинисты, начинавшие с помощников машинистов. Они уверенней осваивают более совершенную систему безопасности КЛУБ-УП. Работавшие с системой КЛУБ-П, установленной раньше, адаптируются медленней, трудней поддаются обучению.

Отметим, что грамотная эксплуатация ССПС заключается в умелом управлении рабочими органами машины в быстро меняющихся условиях и требует постоянного внимания, быстрой об-

луатация сложных технических средств. Они должны обладать знаниями и навыками, которые приобретаются в кропотливой учебе. Заметных успехов здесь достигли в последнее время на двух подразделениях дороги — Старо-Оскольской и Ртищевской дистанциях электроснабжения.

По поручению начальника дороги машинист-инструктор Белгородского отделения Н.В. Саголаев изучил опыт ртищевцев, чтобы внедрить его на узле Старый Оскол. Здесь на дистанции электроснабжения с октября 2008 г. впервые на дороге ввели в эксплуатацию автоматизированную систему управления АСУ ССПС. Работа с модулем «Ремонт», внесение данных по наработке часов каждой автодрезины помогает их своевременно обслуживать.

Учет рабочего времени локомотивных бригад теперь также ведется через АСУ ССПС с помощью оформления маршрутных лис-



Электромеханик Старо-Оскольской дистанции С.В. Дёмин, обрабатывает данные кассет, передает их в депо

работки информации от участвующих в технологическом процессе абонентов радиосвязи.

В Ртищевской дистанции электроснабжения с февраля 2006 г. функционирует единственный на дороге класс подготовки бригад ССПС. Благодаря настойчивости главного механика дистанции А.И. Чекмасова, класс оборудован всем необходимым для качественного обучения. Здесь проходят техническую учебу работники всех предприятий Ртищевского узла.

В процессе обучения бригад основные усилия направляются на освоение технологии обслуживания контактной сети, ТРА станции, местных инструкций и приказов. Важным моментом при этом является развитие навыков в ориентации машинистов на станциях и перегонах, знание ими технологической цепочки выполняемых работ.

С помощью многочисленных действующих макетов, таких, как генератор двигателя ЯМЗ-238, клапанная и золотниковая коробки гидропередачи УГП-230, краны машиниста № 394 и № 326, приборы безопасности системы КЛУБ-П и т.д., машинисты осваивают различные ситуации, которые могут произойти во время работ. А полный комплект поездной радиосвязи типа 42 РТМ А24м, применяемой на ССПС, позволяет отретпировать в классе все технологические операции.

Многочисленные планшеты, проектор «Венд-Х610» для широкоформатного синхронного показа на настенном экране и мониторе ПЭВМ наглядно демонстрируют всю необходимую информацию. Обучающие программы КЛУБ-УП, по тормозам, расшифровке кассет регистрации, устройству и неисправностям колесных пар, рамной конструкции и автосцепкам в современном стиле помогают освоить изучаемый теоретический материал.



Одним из первых на дороге овладел системой КЛУБ-УП машинист А.И. Недянов со Старо-Оскольской дистанции

тов. Внедрение АСУ стало результатом инициативы начальника дистанции Ю.П. Бойкова, главного инженера С.И. Ширяева, электромеханика С.В. Дёмина и машиниста-инструктора О.В. Киселёва.

Эффективным способом контроля за работой бригад остается расшифровка записей на кассете регистрации, своевременный и качественный разбор выявленных нарушений. Дистанция электроснабжения Старый Оскол одной из первых на дороге начала самостоятельную работу со считывающими устройствами. Их теперь по электронной почте отправляют в локомотивное депо и результаты таким же образом получают обратно. Время расследования нарушений намного сократилось. Быстро на месте можно отыскать и исправить ошибку, снизить риск ее повторения.

Благодаря такой оперативной и слаженной работе в Старо-Оскольской дистанции электроснабжения удалось снизить количество браков. В 2008 г. было 4 случая превышения скорости движения и 167 нарушений технологии управления тормозами, в следующем году эти показатели снизились, соответственно, до 3 и 16.

Тесное взаимодействие руководителей предприятий с машинистами-инструкторами и бригадами повышает уровень безопасности движения ССПС. Постоянный контроль технического состояния автодрезин, качественная обкатка и обучение машинистов, объективный разбор выявленных нарушений обеспечивают безаварийную работу дистанции и выполнение всех производственных заданий.

В.В. МОРОЗОВ,
начальник сектора по управлению ССПС
локомотивной службы Юго-Восточной дороги
Фото автора



НОВОСТИ СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

ФРАНЦИЯ

Компания «Alstom» разработала четырехсистемный грузовой электровоз модульного типа «Prima II» с максимальной скоростью 140 км/ч и мощностью от 5 до 6 МВт в зависимости от системы питания. Локомотив подготовлен для установки Европейской системы ограждения поезда (ETCS). Электровоз соответствует Технической спецификации по интероперабельности (TSI), разделу «Ударная устойчивость», имея трехступенчатую зону деформации лобовой части.

Кабина машиниста — с кондиционированием воздуха, пультом управления слева, справа или посередине. По аналогии с грузовым автомобилем предлагается вариант кабины машиниста с оборудованием спального места, а также туалета. Имеется система поездного управления и мониторинга (TCMS) с

передачей данных по радиосвязи для координации мероприятий по техобслуживанию. Первые заказы на поставки и допуски к эксплуатации ожидаются из Германии, Франции, затем из Нидерландов и Италии, а в дальнейшем — из стран Восточной и Северной Европы.

В рамках завершившейся в 2009 г. двухлетней программы «Metamorphosis of Thalys» модернизирован парк из 26 высокоскоростных поездов «Thalys» компании «Alstom» с установкой Европейской системы управления движением ERTMS 2-го уровня, выходом в Интернет по технологии Wi-Fi, новым интерьером вагонов. Программа также предусматривает проезд по электронным картам, новую систему питания пассажиров и новую форму для персонала.

Первый модернизированный поезд «Thalys» был введен в эксплуатацию в январе 2009 г. Отмечено повышение качества обслуживания и уровня ком-

форта пассажиров. Поезда «Thalys» эксплуатируются в международном сообщении Париж — Брюссель — Кельн — Амстердам.

Началась серия линейных испытаний региональных поездов «NAT Francilien» компании «Bombardier», в частности, первого электропоезда повышенной комфортности Z 50000 (Spacium 3.06) на участке Эперне — Витриле — Франсуа, а затем в Агентстве железнодорожных испытаний (AEF). В ходе испытаний предстоит исследовать токосъем, поведение кузова и др. Всего SNCF заказало 172 таких поезда.

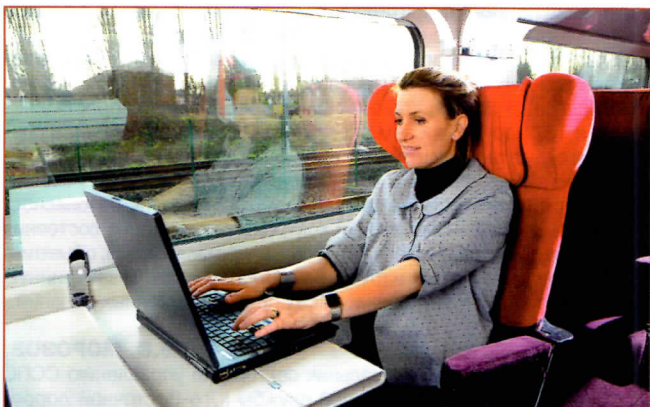
В Лионе открылся новый центр «Lyon Gerland» для технического обслуживания высокоскоростных электропоездов TGV. Предполагается, что в 2011 г. штат центра составит 500 чел. Это первый центр, построенный вне столичного региона Иль-де-Франс. Необходимость в новом центре



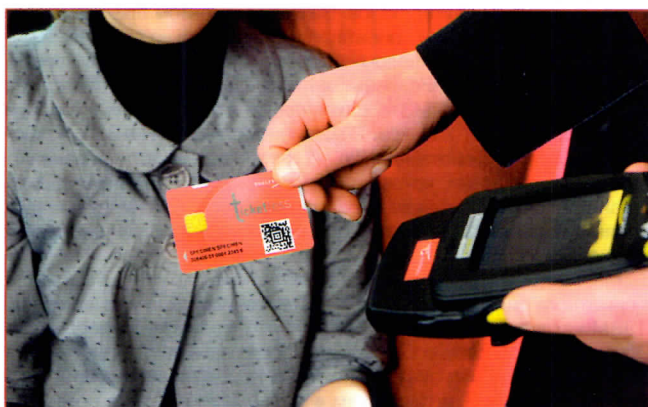
Четырехсистемный грузовой электровоз модульного типа «Prima II» компании «Alstom»



Модernизированный поезд «Thalys» компании «Alstom»



Доступ к сети Интернет по технологии Wi-Fi



Электронная карта проезда

возникла в связи с расширением высокоскоростных сообщений на юг Франции (Париж — Лион — Средиземное море) и к соседним государствам — Швейцарии, Италии и Испании.

Надо отметить, что произошли существенные изменения в традиционной философии технического обслуживания. Технический центр больше не привязан к обслуживанию определенного подвижного состава. Что касается двухэтажных поездов «TGV Duplex», то Лионский технический центр способен проводить техническое обслуживание сначала 30, а затем 60 таких поездов. Благодаря наличию шести путей можно одновременно обслуживать шесть поездов TGV. В цехах используется много инновационных технологий.



Компания «Tognum» поставляет SNCF дизельные двигатели MTU для тепловозов с электрической передачей. Всего заказано 113 дизелей 16V 4000 R43 и генераторных установок (комплекты «MTU PowerModules»): 68 — для установки на тепловозах серии BB 475000 компаний «Siemens» и «Alstom» и 45 — для тепловозов TRAXX F 140 DE компании «Bombardier». Дизели мощностью 2400 кВт (3218 л.с.) отвечают европейским стандартам по выхлопам IIIA, вступившим в действие в начале прошлого года.



Электropоезд повышенной комфортности Z 50000 (Spacium 3.06) компании «Bombardier»



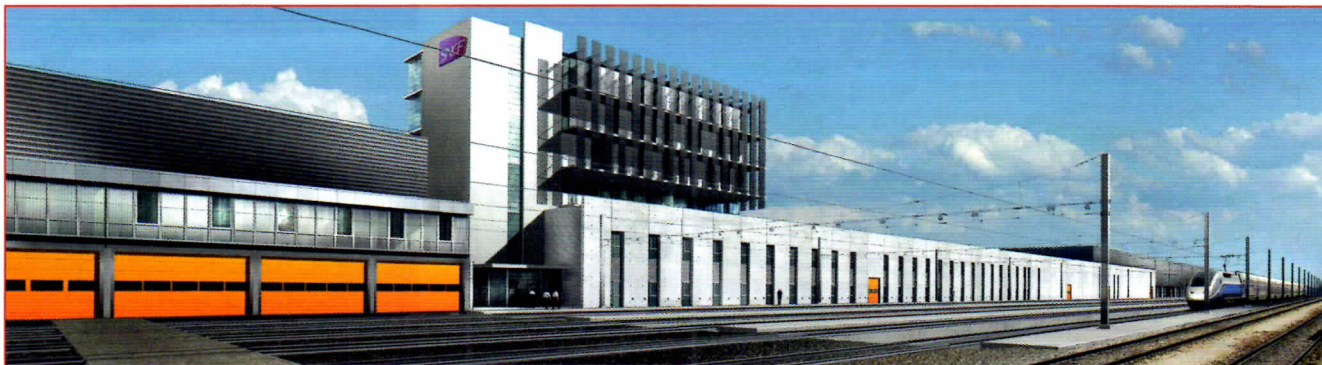
Испанские компании CFD и CAF совместно построили новый гибридный локомотив TD 2000, адаптированный к работе как на электрифицированных, так и на неэлектрифицированных линиях с максимальной скоростью 100 км/ч.



Успехи высокоскоростного железнодорожного транспорта на сети Испанских национальных железных дорог (RENFE) позволили значительно укрепить позиции на рынке пассажирских пере-

возок в дальнем сообщении, конкурируя с внутренними авиарейсами. Это показала, например, эксплуатация электропоездов переменного тока типа «Velaro» немецкой фирмы «Siemens» на линии Мадрид — Барселона со скоростями 300 км/ч.

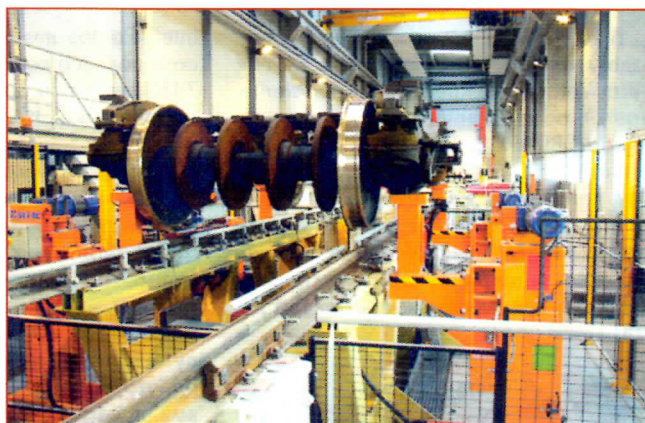
В дальнейшем предусмотрено также развитие и пополнение парка высокоскоростных поездов «Talgo» с наклоном кузова и системой перехода на другую ширину колеи (раздвижными колесными парами). В частности, это испытания поездов серий 103 и 102 при скоростях движения 300 км/ч.



Новый центр технического обслуживания «Lyon Gerland»



Один из путей предназначен для одновременного подъема всего поезда



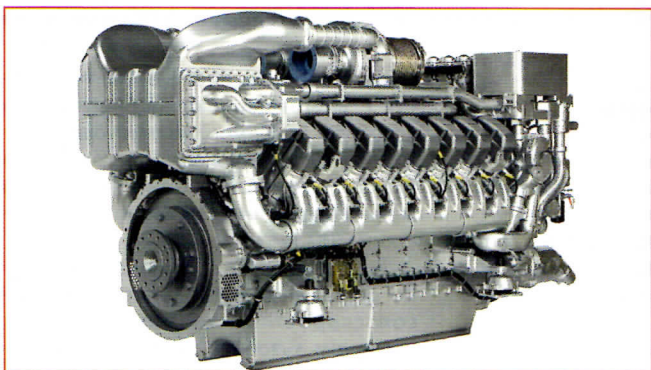
Робототехника проводит ультразвуковое обследование колесных пар



Тепловоз серии BB 475000



Тепловоз серии TRAXX F 140 DE



Дизель 16V 4000 R43 компании MTU



Гибридный локомотив TD 2000 испанских компаний CFD и CAF



Высокоскоростной электропоезд «Talga 350»

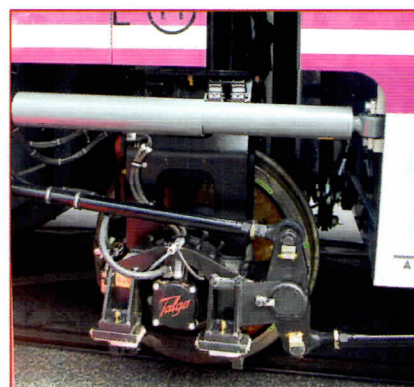
В 2011 г. планируется появление поезда «Talga» нового поколения «Avril» (Alta Velocidad Rueda Independiente Ligero), рассчитанного на скорость не менее 380 км/ч. Такой поезд общей длиной 200 м состоит из двух моторных вагонов и 12 сочлененных прицепных вагонов на 11 одиночных колесных парах. Прицепные вагоны длиной 13 м и шириной 3200 мм позволят увеличить вместимость поезда до 700 мест.



Компания «Stone India» разработала универсальный токоприемник «Universal

Intelli-Panto» для эксплуатации при высоте подвеса контактного провода как 7450 мм, так и при стандартной высоте 5500 мм. Это позволит эксплуатировать грузовые поезда с двухъярусной установкой контейнеров, а в дальнейшем — пассажирские поезда с двухэтажными вагонами.

Токоприемник с теми же креплениями, что и в существующих конструкциях, выполнен с учетом требований стабильного хода на неровном пути и устойчивости к сильному ветру, что было подтверждено испытаниями в аэродинамической трубе при скорости 160 км/ч. В ходе эксплуатационных испытаний с электровозом



Особенность «Talga»: два сочлененных прицепных вагона опираются на одну общую колесную пару

WAG-7 не было отмечено искрения при скорости 70 км/ч. Потеря контакта составила 3,17 % — в пределах нормы, принятой на железных дорогах Индии (5 %). В сравнении с обычными, новый токоприемник имеет меньше конструктивных компонентов, что облегчает его техническое обслуживание.

Инж. **Т.Н. ЗАЙЦЕВА**

По материалам журналов «Railway Gazette International», «Progressive Railroading», «Rail Engineering International», «Eisenbahntechnische Rundschau», «Elektrische Bahnen», «La Vie du Rail», «Revue Generale des Chemins de Fer»



НОВАТОРСКИЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ

Вот уже 65 лет Воронежская дорожная техническая школа машинистов локомотивов готовит специалистов для Юго-Восточной дороги почти по сорока специальностям. В этом году будет выпущена юбилейная — пятисотая группа молодых машинистов электровозов. После недавно проведенной реконструкции учебное заведение оснастили самым современным оборудованием и тренажерами на основе персональных компьютеров.

Преподаватели школы активно внедряют новые формы подачи излагаемого материала, разрабатывают методические и учебные пособия, принимают участие в создании компьютерных программ и учебных видеофильмов, которые применяют на всей сети дорог ОАО «РЖД». В этом руководство дороги оказывает им большую методическую помощь.

Однако преподавательский состав не ограничивается лишь организационными формами обучения. Здесь применили новаторский подход к делу: на протяжении двух лет более ста учащихся одновременно с подготовкой и повышением квалификации проходили курс реабилитации в санатории-профилактории «Дон». Здесь они принимали различные общеукрепляющие процедуры: ванны, массаж, электросветолечение, посещали гаюкамеру и многое другое. По мнению преподавателей, сочетание традиционных методов обучения с оздоровлением будущих машинистов помогает повысить уровень подготовки учащихся и, в конечном итоге, — безопасности движения.

На с н и м к а х (слева направо, сверху вниз):

- ★ заместитель начальника дороги В.Ф. Вакуленко всегда подскажет актуальные темы для занятий;
- ★ многие учебные кабинеты школы оснащены интерактивными досками; преподаватель Л.А. Шерстюкова с успехом использует одну из них при проведении занятий по правилам технической эксплуатации;
- ★ учащиеся отрабатывают приемы ведения поезда на тренажере;
- ★ победители конкурса профессионального мастерства получают награды из рук начальника школы М.В. Новикова;
- ★ в здоровом теле — здоровый дух;
- ★ «соляная пещера» позволяет предупредить заболевания органов дыхания.



ОБРАЗОВАНИЕ МОДЕРНИЗИРУЕТСЯ

В Москве состоялось заседание «круглого стола» по теме «Образование на транспорте: вектор развития». Тема поднята важнейшая. В прошлом году завершено реформирование отраслевой системы образования в рамках модернизации всей национальной системы образования. Сформировано 19 университетских комплексов. Сегодня стоит очередная задача — перейти на новые образовательные стандарты.

Объединение образовательного и инновационного процессов — это главный вектор развития образования. Сегодня инновационная деятельность отраслевых вузов должна быть направлена на укрепление партнерства с главным заказчиком — ОАО «РЖД». Также для инновационного развития транспорта необходимо создавать на базе ведущих вузов и НИИ объединенные научно-образовательные центры. Они обеспечат инновационный прорыв в воспроизводстве специалистов и научных кадров для транспорта.

Надо искать пути, которые могли бы стимулировать заинтересованные компании, региональные власти к созданию хорошей базы для подготовки необходимых специалистов. В соответствии с этими задачами участники «круглого стола» приняли рекомендации к правительству России, Государственной Думе РФ, университетам транспорта и работодателям.

Подробнее о «круглом столе» рассказывается на с. 6 — 9.



В президиуме «круглого стола» руководители министерств, транспортных вузов, ОАО «РЖД»



Ректор МИИТа Б.А. Левин (слева) и заместитель министра транспорта А.Н. Недосеков заинтересованно обсуждали перспективы транспортного образования



Активное участие в заседании приняли министр транспорта И.Е. Левитин (справа) и министр образования и науки А.А. Фурсенко



Выставочный стенд МИИТа привлекал внимание желающих получить качественное образование



Учащиеся Московского колледжа железнодорожного транспорта наряду с практикой на производстве оттачивают свои знания на тренажерах и настольных макетах железных дорог

Цена индивидуальным подписчикам — 60 руб.,
организациям — 120 руб.

Индекс 71103
(для организаций — 73559)

ISSN 0869 — 8147, Локомотив, 2010, № 5, 1 — 48