

РЖД

Российские
железные
дороги

ISSN 0869 — 8147

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

Завершается реформа
локомотивного комплекса

Безопасность движения:
опасные маневры

Инструкторская
поездка:
проверка
или помощь?

Электрические схемы
электровоза ЧС7

Устранение
неисправностей
в цепях
ЧС7 и ЧС4Т

Нештатные ситуации
при эксплуатации тормозов

Тормозное оборудование
нового поколения:
каким ему быть?

Изменения в схемах
электровозов ЭП1

Расшифровка кассеты
регистрации системы КЛУБ-У

3

2010

ПОСТРОЕН ПЕРВЫЙ
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПОЕЗД
ДЛЯ ЛИНИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ — ХЕЛЬСИНКИ

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >



ШИРИТСЯ ПОЛИГОН СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Наибольшая доля пассажиропотока ОАО «РЖД» между Россией и странами дальнего зарубежья приходится на Финляндию (в прошлом году — 52 %, 350,1 тыс. чел.), в ближайшие годы прогнозируется дальнейший рост этих перевозок. Поэтому еще в сентябре 2001 г. между руководством двух стран была достигнута договоренность об организации скоростного движения на участке Санкт-Петербург — Хельсинки.

Проект включает организацию пассажирского движения со скоростями до 200 км/ч на реконструируемой линии Санкт-Петербург — Бусловская, а также вынос грузового движения на линию Ручьи — Петяярви — Каменногорск — Выборг со строительством новой линии Петяярви — Каменногорск. При этом будет достигнуто повышение скоростей движения пассажирских поездов до 200 км/ч на 214 км главных путей и до 160 км/ч на 30 км главных путей.

В 2006 г. было создано совместное предприятие ОАО «РЖД» и Финских железных дорог — «Oy Karelian Trains Ltd», целью которого является приобретение подвижного состава, отвечающего современным требованиям скорости, комфорта и безопасности пассажиров. После проведения международного конкурса в августе 2007 г. был заключен контракт с консорциумом, состоящим из фирм «Alstom Ferroviaria S.p.A.» (Италия) и «Alstom Finland Oy» (Финляндия), на поставку четырех электропоездов двойного питания «Pendolino Sm6», названных «Аллегро».

12 февраля в Хельсинки состоялась презентация первого поезда, построенного в Италии на заводе фирмы «Альстом» в Савильяно. На торжества прибыла делегация ОАО «РЖД» во главе с вице-президентом М.П. Акуловым. Специалисты двух стран отметили, что конструкция электропоезда отвечает самым современным требованиям скорости, комфорта и безопасности.

Составность поезда — 4 моторных (в том числе головные) и 3 прицепных вагона, максимальная эксплуатационная скорость

в России 200 км/ч (постоянный ток 3 кВ), в Финляндии — 220 км/ч (переменный ток 25 кВ, 50 Гц). Число мест для сидения — 352 (из них 48 в бизнес-классе).

Вагоны поезда имеют систему наклона кузовов в кривых (маятниковую подвеску). Длина поезда по осям автосцепок составляет 184,8 м, ширина кузова 3,2 м, высота крыши от уровня головки рельса 4,27 м. Общий вес состава 409 т, максимальная нагрузка от оси на рельсы 17 тс.

Электропоезд оборудован асинхронным тяговым приводом. Общая удельная мощность составляет 12 кВт/т. Тяговое оборудование (тяговый трансформатор, преобразователь на IGBT-транзисторах и др.) расположено под вагонами. Тяговые двигатели соединены с редукторами карданными валами. Колесные пары прицепных тележек имеют по три тормозных диска, тяговых — по два. Вся экипажная часть защищена от отложения снега и льда.

Регулярная эксплуатация поездов «Аллегро» начнется в конце этого года, когда закончатся работы по модернизации путевой инфраструктуры в двух странах и пройдут все необходимые испытания электропоезда. Время следования между Санкт-Петербургом и Хельсинки сократится до трех с половиной часов.

На снимках (слева направо, сверху вниз):

- ★ вице-президент ОАО «РЖД» — генеральный директор Федеральной пассажирской дирекции М.П. Акулов доволен деловым сотрудничеством со специалистами фирмы «Альстом» и финскими железнодорожниками;
- ★ подвагонное оборудование и экипажная часть надежно защищены от неблагоприятных погодных условий;
- ★ в дизайне поезда учтены требования аэродинамики;
- ★ выгрузка вагонов с корабля — ответственная операция;
- ★ идет сборка оборудования на заводе в Савильяно.



ЛОКОМОТИВ

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

**МАРТ 2010 г.
№ 3 (639)**

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:

ВОРОТИЛКИН А.В. Локомотивный комплекс: завершающий этап реформирования 2

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

КИСЕЛЁВ И.В. Опасные маневры 6
НЕДЕЛЬЧЕВ В.Н. Проверка или помощь? 8
МОРОЗОВА Т.Н. Легче предотвратить 10
ПАРХОМЕНКО С.К. Решать вопросы сообща 10

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ЗВЯГИНЦЕВ А.М. Электрические схемы электровоза ЧС7 (82Е6) 11
ЗВЯГИНЦЕВ А.М. Электровозы ЧС7: устранение неисправностей в электрических цепях 14
ПОТАНИН А.А., МЫСКОВ О.В. Аварийные режимы работы электровоза ЧС4Т 16
НИКУЛИН В.А. Нештатные ситуации при эксплуатации тормозов 18
АСАДЧЕНКО В.Р. Тормозное оборудование нового поколения: каким ему быть? 21
ТУЛУГУРОВ В.В., ДЕГТЕРЕВ С.Г. Диагностика локомотивов: что предпочтительнее? 28
СТЕПАНОВА И.Н. Устройство СУД-У системы КЛУБ: примеры расшифровки кассеты регистрации 31
ГЛУШКО М.И. Наезженная колея 33
ЕРМИШКИН И.А. Электрическая дуга, ее свойства и способы гашения (школа молодого машиниста) 35
ТАРАСЕНКОВ Н.В., БЯКОВ С.И. Не всегда новое лучше старого 37

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. Как действовать в кризисной ситуации 38

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БЕЛОВ Л.Ф., МАРКОВ А.С., ЖИЖЕНКОВ А.Ф. Технологические процессы при модернизации контактной сети переменного тока 41

ЗА РУБЕЖОМ

ЗАЙЦЕВА Т.Н. Методы сокращения потребления энергии и топлива 44
Вам предлагают новые учебные пособия 46

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ПАВЛОВ М.И. Было жарко на Курской дуге..... 47

На 1-й с. обложки: **высокоскоростной поезд «Pendolino Sm6» концерна «Альстом», планирующий к эксплуатации на линии Санкт-Петербург — Хельсинки.** Фото И.Н. ШАПОВАЛОВА

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 02.03.10 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04 Усл. кр.-отг. 20,16
Уч.-изд. л. 10,3

Формат 84×108/16

Цена 60 руб., организациям — 120 руб.

Тираж 7566 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.

ЛОКОМОТИВНЫЙ КОМПЛЕКС: ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП РЕФОРМИРОВАНИЯ

В России с ее обширными территориями, людскими ресурсами и колоссальными природными запасами железнодорожная отрасль всегда играла важную роль. Без ее четкой работы немислимо экономическое и социально-политическое развитие страны. Именно железнодорожный транспорт является одним из главных перевозчиков, обеспечивая другие отрасли и крупные промышленные комплексы необходимой продукцией. Даже в сложных условиях финансово-экономического кризиса ОАО «РЖД» не утратило высокую работоспособность, выйдя из него с минимальными для себя потерями. В частности, сохранены основной кадровый потенциал и рентабельность Компании, а также достаточно высокий уровень заработной платы.

Текущий год станет завершающим в реформировании локомотивного хозяйства — одного из главных звеньев перевозочного процесса в структуре железнодорожного транспорта. Но определяющим с полной уверенностью можно назвать 2009 г., когда началась активная стадия реорганизации всего хозяйства. Этому предшествовали основательная подготовка и принятие взвешенных решений. В ходе анализа работы хозяйства перед этапом образования двух вертикалей — ремонта и тяги — были определены главные направления, позволяющие обеспечивать гарантированную безопасность движения поездов и техническую надежность локомотивного парка. Об этом и многом другом скажу чуть ниже, а сейчас остановлюсь на ключевых моментах реформирования.

Принятие руководством ОАО «РЖД» решения о создании дирекций тяги и ремонта было обосновано тем, что такая структура позволяет разграничить сферы ответственности эксплуатационников и ремонтников. При новой системе управления работа локомотивной бригады и командно-инструкторского состава будет направлена на выполнение своих прямых должностных обязанностей, а не на исправление промахов других.

На всех дорогах была проанализирована структура эксплуатационных локомотивных депо. На основании данного анализа совме-

стно с причастными департаментами разрабатываются критерии, по которым будет определяться необходимость создания или упразднения конкретного линейного предприятия. В ближайшее время специалисты завершат доработку типовой структуры эксплуатационного локомотивного депо, цеха эксплуатации и участка.

Реализация принятой руководством ОАО «РЖД» концепции реформирования локомотивного комплекса потребовала не просто его разделения на эксплуатационную и ремонтную составляющие, но и принципиально новых регламентов взаимодействия как внутри хозяйства, так и с другими подразделениями. Одной из основных задач является пересмотр и создание базы нормативных документов, единых для всей сети. Именно они позволят жестко разграничить зоны ответственности, более четко организовать работу, выстроить систему предупреждения рисков.

В разрабатываемых регламентах отражено новое отношение к обеспечению безопасности движения поездов и организации эксплуатационной работы. Считаю, что такой подход, в первую очередь, позволит сократить обилие нормативных документов, порой дублирующих и даже взаимоисключающих друг друга.

К сожалению, при общей позитивной динамике в целом по отрасли локомотивное хозяйство не добились снижения случаев брака в работе и отказов технических средств, как планировалось. Их сокращение в прошлом году составило 12,1 %. Не справились с выполнением данной программы Северо-Кавказская, Юго-Восточная и Красноярская дороги. Скажу больше. На местах до сих пор не изжиты такие грубые нарушения безопасности движения, как столкновения, проезды запрещающих сигналов и обрывы автосцепок. Негативная ситуация складывается на Октябрьской, Московской, Юго-Восточной и Южно-Уральской дорогах. Только в декабре минувшего года по вине работников локомотивного хозяйства допущены четыре проезда запрещающих сигналов, столкновение при маневрах и три обрыва автосцепок. Все они детально расследованы, к виновным приняты соответствующие меры.



А.В. ВОРОТИЛКИН,
вице-президент ОАО «РЖД»

Структура до реформирования



Перспективная структура



Структура управления локомотивным хозяйством до и после реформирования

Первый месяц текущего года не принес положительных результатов, и об этом должен заявить прямо. Количество событий, связанных с нарушением правил безопасности движения поездов, в локомотивном хозяйстве резко возросло, составив 59 % от общего количества по ОАО «РЖД». Рост отмечен на Октябрьской, Московской, Горьковской, Северной, Куйбышевской, Южно-Уральской и Забайкальской дорогах. Это убедительно свидетельствует о низкой требовательности руководителей на местах, бесконтрольности командно-инструкторского состава за выполнением регламента служебных переговоров, слабой организации технической учебы локомотивных бригад.

Существенное влияние на безаварийность перевозок оказывает состояние технических средств. Для объективной оценки уровня безопасности в целом по локомотивному комплексу введен единый показатель, который позволяет реально видеть положение с техническим состоянием парка и качеством ремонта не только на линейных предприятиях, но и заводах ОАО «Желдорремаш».

В начале текущего года мы провели несколько ключевых совещаний, где приняли кардинальные решения. Так, при выпуске локомотивов, не отвечающих современным техническим и другим требованиям, предложим заняться этим производством более надежным партнерам. Нам требуется не только большее количество ТПС, но и его высокое качество. Отныне заводы-изготовители и ремонтные предприятия будут сопровождать локомотивы на всем их жизненном цикле. В этом мы нашли полное понимание у руководства ОАО «Желдорремаш» и его подразделений. Необходимо также максимально оптимизировать типы локомотивов для каждого полигона. На местах потребуются укрупнение ремонтного производства. Нами определены основные принципы ремонта в базовых депо, особенно — пассажирских локомотивов.

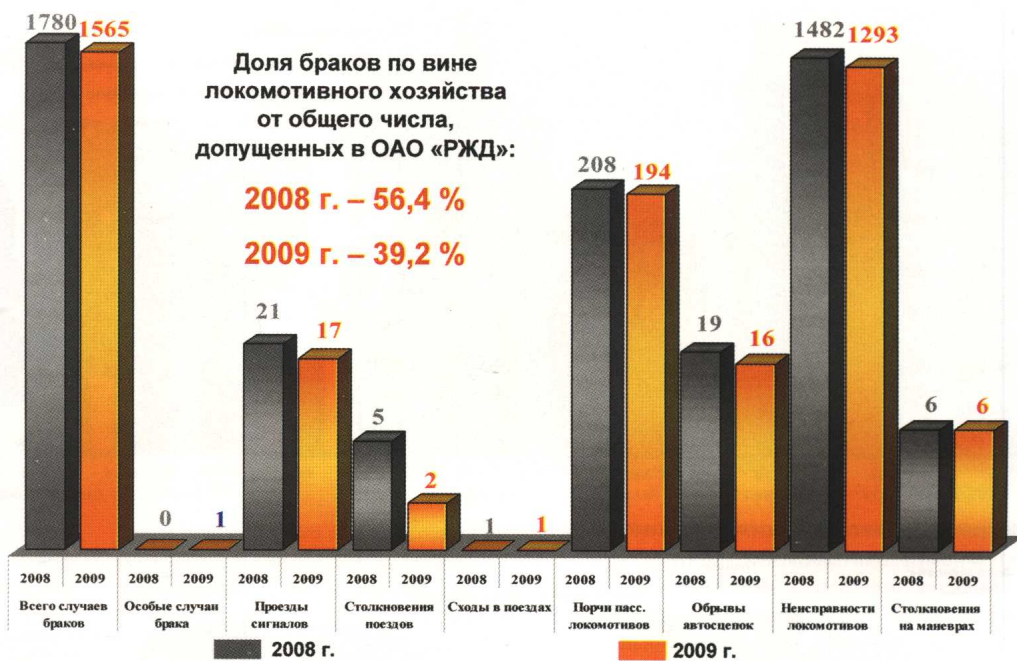
К сожалению, сегодня приборы безопасности, устанавливаемые на локомотивы, не решают полностью проблемы контроля за бригадами. Более того, машинисты зачастую вынуждены контролировать работу приборов. А ведь на их разработку, модернизацию и внедрение Компания ежегодно тратит немалые финансовые средства. Только за истекшие пять лет в рамках Программы повышения безопасности движения было выделено и освоено свыше 4,9 млрд. руб.

Разделив хозяйство и ответственность между эксплуатацией и ремонтом локомотивов, дирекциям поставлены конкретные задачи. Мы не можем и дальше терпеть убытки из-за пересодержания парка ТПС, которое обусловлено не только нерациональной эксплуатацией, но и его неудовлетворительным техническим состоянием.

В 2009 г. не выполнена установленная норма деповского процента неисправных тепловозов. Худшая ситуация на Октябрьской, Московской, Северной, Приволжской, Куйбышевской, Южно-Уральской, Красноярской, Забайкальской и Сахалинской дорогах.

Увеличилось и число заходов электровозов на неплановые ремонты. Наибольшую тревогу вызывают отказы электрооборудования, тяговых электродвигателей и вспомогательных электрических машин. В этом плане есть о чем задуматься руководителям и специалистам Октябрьской, Куйбышевской, Свердловской, Западно-Сибирской и Восточно-Сибирской дорог.

Существенно улучшена ситуация (снижение на 31 %), но не решена полностью проблема своевременной постановки локомотивов на плановые виды ремонта. Снижение данного показателя



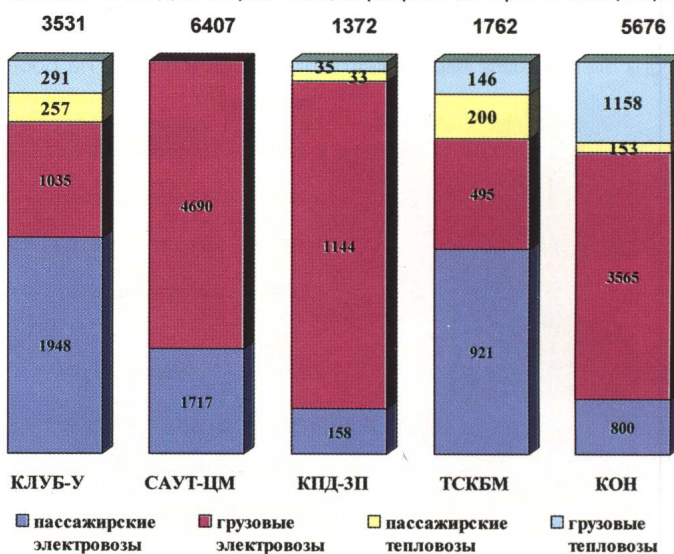
Нарушения безопасности движения

по тепловозам допустили в хозяйствах Октябрьской, Северо-Кавказской и Западно-Сибирской дорог, по электровозам — на Октябрьской, Горьковской, Приволжской, Красноярской, Восточно-Сибирской и Дальневосточной дорогах.

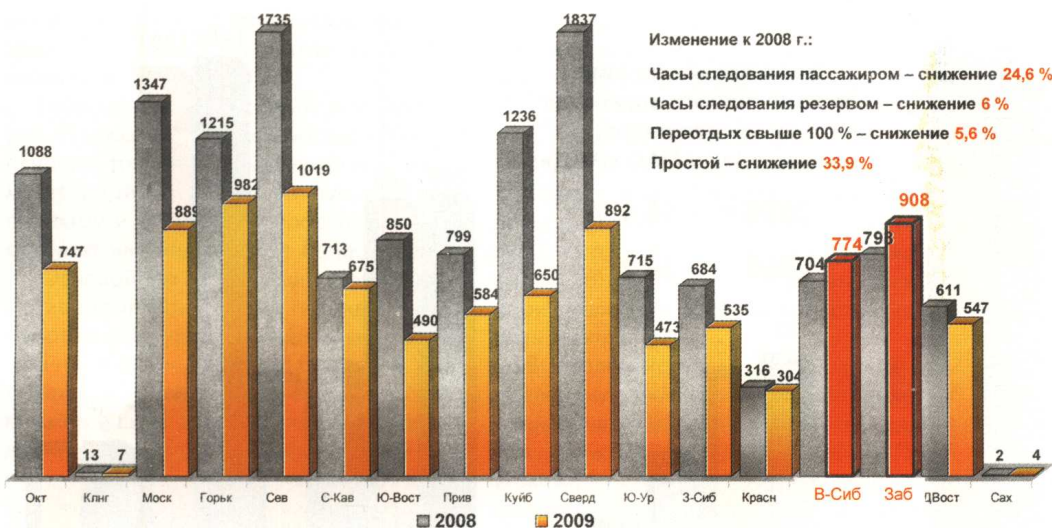
В истекшем году Компания понесла определенные убытки, избежав более серьезных финансовых потерь благодаря четким и скоординированным действиям как в Центре, так и на местах. Разразившийся мировой кризис затронул многие отрасли производства, в том числе и железнодорожный транспорт. Но есть и другие причины, негативно повлиявшие на работу ведущей отрасли страны.

Прежде всего, это нерациональное использование локомотивов и пересодержание эксплуатируемого парка, прямые расходы на неплановые ремонты, уплата за недостающее и ненормально изношенное оборудование. Вот почему снижение непроизводительных расходов — первостепенная задача, от грамотного решения которой в большой степени зависит экономического благополучие отрасли.

Один из путей решения существующих проблем ремонтного комплекса — создание принципиально новой системы обслуживания ТПС. Для ее реализации разработан проект Концепции



Оснащение ТПС приборами безопасности



Непроизводительные потери локомотивных бригад



Расходы локомотивного хозяйства (млн. руб.)

системы сервисного обслуживания локомотивов с гарантией на весь жизненный цикл. Сейчас основная задача заключается в отработке порядка взаимодействия и взаимной ответственности между заводами-изготовителями, ОАО «Желдорремаш» и дорожными дирекциями по ремонту локомотивов.

К реализации этой программы приступили работники Свердловской дороги. Совместно со специалистами Уральского завода железнодорожного машиностроения успешно решаются вопросы проведения ТО-2 и ТР-1 электровозов 2ЭС6. Руководители Западно-Сибирской дороги и Коломенского тепловозостроительного завода ведут активные переговоры о сервисном обслуживании электровозов ЭП2К.

В 2009 г. была развернута работа по увеличению норм межремонтных пробегов новых локомотивов. В ближайшее время будет решен вопрос технического обслуживания и ремонта грузовых электровозов переменного тока 2ЭС5К и 3ЭС5К. На Вос-

точно-Сибирской и Дальневосточной дорогах специалисты заканчивают эксплуатационные испытания опытной группы локомотивов данной серии с увеличенными межремонтными пробегами до 100 тыс. км. Двадцать локомотивов в период эксперимента не заходили на плановые ремонты по полгода и более, причем без ущерба для их технического состояния. При этом налажена совместная работа завода-изготовителя, ОАО «Желдорремаш» и дирекций по ремонту ТПС. После получения окончательного результата этот опыт будет распространен на другие полигоны.

Хотелось бы в очередной раз остановиться на вопросах использования рабочего времени бригад и локомотивов, так как эта проблема не теряет своей остроты. Итоги минувшего года убедительно свидетельствуют, что улучшения есть, но произошли они, в основном, за счет снижения объемов перевозок. Кстати, этот вопрос рассматривался на заседании Правления ОАО «РЖД» в августе минувшего года, являлся постановочным для всех дорог. Однако результаты работы говорят о том, что отдельные руководители на местах до сих пор не повернулись лицом к практическому решению существующей проблемы.

Одной из причин непроизводительных потерь рабочего времени является слабая роль диспетчерского аппарата всех уровней в использовании локомотивных бригад, неудовлетворительное планирование прибытия и отправления поездов, организация проведения «окон». Ведь только из-за некачественного планирования в среднем ежедневно отменяется свыше 100 локомотивных бригад, а дополнительно на явку вызывается более 90 машинистов и помощников.

Для организации системной работы по улучшению рационального использования локомотивных бригад принята программа приведения всех эксплуатационных депо, домов отдыха, центров оздоровления к единым требованиям и нормам. На ее основе разработаны пять типовых проектов эксплуатационных депо. В текущем году запланированы средства на их реализацию.

Первые цехи эксплуатации по этим проектам будут построены в Абулино Куйбышевской дороги, Няндоме — Северной, Дно — Октябрьской, Коршунихе и Слюдянке — Восточно-Сибирской. Принятая на вооружение новая идеология будет распространена на все полигоны сети. Если говорить конкретно, нам требуется построить и реконструировать 137 цехов эксплуатации и пунктов явки, 42 дома отдыха локомотивных бригад, 53 оздоровительных центра.

Что касается экономических показателей работы ТПС, локомотивное хозяйство в истекшем году с поставленными задачами справилось. Если сравнивать с 2008 г., увеличены производительность локомотива на 3,2 %, средний вес поезда — на 1,6 %, среднесуточный пробег — на 4,6 %. Дизельного топлива сэкономлено к плану 6,1 %. Перерасход допустили только на Горьковской и Дальневосточной дорогах.

Закуплено:

в 2006 г. — 118 электровозов, 159 тепловозов

в 2007 г. — 154 электровоза, 158 тепловозов

в 2008 г. — 221 электровоз, 178 тепловозов

в 2009 г. — 229 электровозов, 126 тепловозов

в 2006 г. — 10,8 млрд. руб.

в 2007 г. — 14,2 млрд. руб.

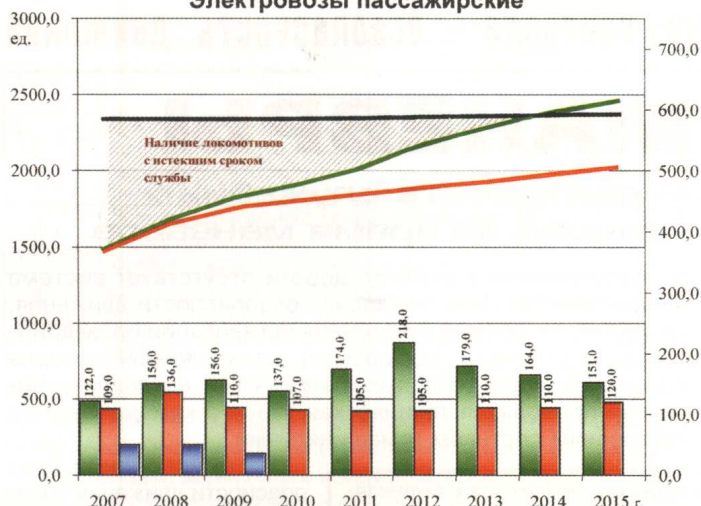
в 2008 г. — 26,1 млрд. руб.

в 2009 г. — 21,9 млрд. руб.



Закупки локомотивов нового поколения

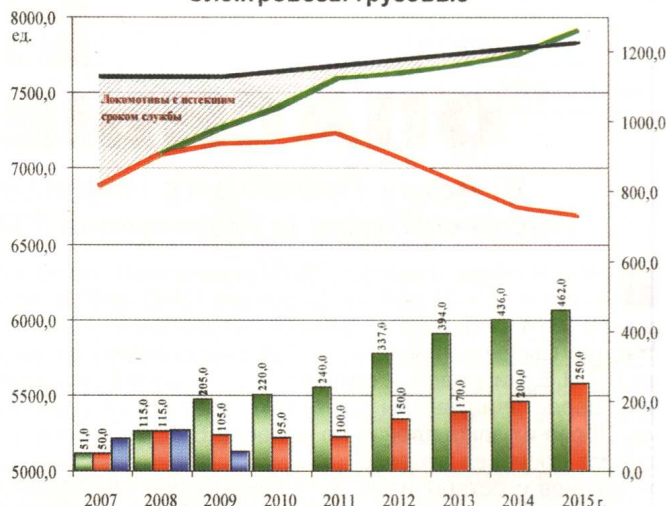
Электровозы пассажирские



Соблюдение параметров стратегии ОАО «РЖД» позволит к 2014 г. исключить эксплуатацию локомотивов с истекшим сроком службы. Поставки в пределах инвестпрограммы приведут к эксплуатации локомотивов с истекшим сроком службы до 2023 г.

- требуемые поставки новых локомотивов по стратегии
- поставки новых локомотивов по инвестпрограмме
- МЛП

Электровозы грузовые



Соблюдение параметров стратегии ОАО «РЖД» позволит к 2014 г. исключить эксплуатацию локомотивов с истекшим сроком службы. Поставки в пределах инвестпрограммы приведут к эксплуатации локомотивов с истекшим сроком службы до 2026 г.

- парк с истекшим сроком службы при поставке новых локомотивов по стратегии
- парк с истекшим сроком службы при поставке новых локомотивов по инвестпрограмме
- потребный парк

Стратегия поставок новых электровозов

Экономия эксплуатационных расходов за счет внедрения антикризисных мероприятий за год составила 25,5 млрд. руб. Выделенные инвестиции на развитие локомотивного хозяйства освоены в полном объеме. На дороги поставлено 355 единиц тягового подвижного состава, в том числе 229 электровозов и 126 тепловозов. В текущем году запланирована поставка 224 электровозов и 137 тепловозов на сумму 24,946 млрд. руб.

Однако даже с учетом планируемых закупок новых локомотивов ситуация с общим старением ТПС не улучшается. В то же время, локомотивный парк используется расточительно. При росте коэффициента готовности по всем основным сериям локомотивов, имевшего в среднем 0,836, коэффициент их технического использования составляет в лучшем случае 0,783 (для электровозов ВЛ85), а в целом по сети — не более 0,54. Так, коэффициент готовности электровозов ЗЭС5К в депо Вихоревка Восточно-Сибирской дороги составил 0,95, в депо Смоленнино Дальневосточной — 0,88, а фактическое их использование — только 0,64 и 0,48 соответственно.

Кстати, отмечу один существенный момент. Число браков в работе увеличилось после разделения депо на эксплуатационные и ремонтные. С появлением специализации ответственности их стали меньше скрывать. Вот еще и такой момент. Раньше из трех находившихся в цехах локомотивов, как правило, ремонтировали один, а два других ждали своей долгой очереди. Почему? Да просто хотелось быстрее удовлетворить запросы движеньцев! Больше такого не будет. Ремонтировать, причем добротно, с высоким качеством, необходимо все находящиеся в цехах локомотивы.

Коротко скажу и о слабом контроле за эксплуатацией ТПС со стороны аппарата движения. Сегодня мы продолжаем работать с избыточным парком, неся дополнительные и совершенно неоправданные расходы из-за его неудовлетворительного использования. Объяснить сложившуюся ситуацию можно и отсутствием четкого прогноза объемов предполагаемых перевозок. Недостатки в организации управлением движения привели к тому, что локомотивные бригады и ТПС выдаются под поезд не по утвержденному плану, а по требованию диспетчерского аппарата.

Сегодня руководители всех рангов должны понять, что в перевозочном процессе основное звено — конкретный человек, тре-

бующий к себе внимания. Наряду с повседневным контролем за работой каждого нужно еще и проявлять заботу о подчиненных, их семейном благополучии. Только так мы сможем вернуть престиж профессии, а в итоге повысить ответственность локомотивных бригад, машинистов-инструкторов, техников-расшифровщиков, нарядчиков и других.

С февраля текущего года на Куйбышевской, Свердловской и Красноярской дорогах введен пилотный проект по контролю за исполнением нормативных документов. Проще говоря, руководители всех уровней обязаны анализировать и оценивать работоспособность своих заместителей ежедневным мониторингом их практической деятельности.

Изжить недостатки, даже малейшие упущения в работе — дело чести всех и каждого. Без этого мы просто не сможем двигаться вперед, наращивать свой потенциал в перевозочном процессе. Однако хотелось бы сказать и о другом. В локомотивном хозяйстве, насчитывающем более двухсот тысяч тружеников, не все так плохо. Есть много и положительных моментов, о которых можно рассказывать очень долго. Но главная цель этой статьи — акцентировать внимание руководителей, командиров среднего звена и рядовых работников локомотивного хозяйства на вопросах, от успешного решения которых напрямую зависит экономическое благополучие железнодорожной отрасли и страны в целом.

На состоявшемся в конце минувшего года итоговом заседании Правления ОАО «РЖД» перед локомотивным хозяйством были поставлены серьезные задачи. Президент Компании Владимир Иванович Якунин пожелал всем успешно пройти завершающий этап реформирования отрасли, но на этом не останавливаться. В планах Компании — добиться увеличения объемов перевозок, а значит, и доходов. При этом нужно максимально исключить возможные риски в работе, повысить уровень безопасности движения. Достижение намеченных целей потребует глубоко продуманных и согласованных действий всех участников перевозочного процесса.

Не сомневаюсь, что в структуре железнодорожного транспорта России локомотивщики и впредь будут играть ведущую роль, а это обязывает всех нас не только преодолеть негативные моменты, но и выйти на высокие рубежи в своей повседневной деятельности.



ОПАСНЫЕ МАНЕВРЫ

К чему приводят нарушение регламента служебных переговоров и незнание ТРА станций во время маневров

В первом случае комиссией было установлено, что по прибытии в 18 ч 21 мин на тепловозе ТЭМ2-1636 с поездом № 4374 в составе из четырех полувагонов на 8-й путь станции Сызрань II машинист А.А. Березанцев по команде ДС Н.Е. Чинновой и составителя поездов В.В. Селезнева переставил вагоны на 6-й путь, занятый 11-ю вагонами. После их закрепления по команде В.В. Селезнева машинист произвел отцепку от вагонов и остановился в четырех метрах от светофора ЧМ6.

В 18 ч 26 мин ДС подготовила маршрут следования электропоезду № 6584 на 8-й путь с открытием маршрутного ЧМ8 и выходного Ч6 светофоров на зеленый огонь. А.А. Березанцев, не видя показания маршрутного светофора из-за отсутствия на тепловозе зеркала заднего вида, при наличии показания «КЖ» огня на локомотивном светофоре, без получения команды ДС привел тепловоз в движение и допустил проезд маршрутного светофора ЧМ6 с запрещающим показанием. При движении машинист не наблюдал за положением стрелок, а в итоге произошел взрез стрелочного перевода № 39.

Причиной проезда явилось грубое нарушение машинистом требований п. 15.15 Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации от 26.05.2000 № ЦРБ-756 (далее — ПТЭ), а также п. 11.24 Инструкции по движению поездов и маневровой работе от 16.10.2000 № ЦД-790. Другими словами, машинист привел локомотив в движение без получения команды о готовности маршрута следования и наличия разрешающего показания светофора.

К сожалению, «сопутствующей» причиной проезда маршрутного светофора ЧМ6 с запрещающим показанием явилась неподготовленность маневровых тепловозов серии ТЭМ2 приписки депо Октябрьск за выполнением регламента служебных переговоров между ДСП, составителем поездов и машинистом. Как выяснилось в ходе проверки, А.А. Березанцев и ранее при выполнении маневровой работы на станции Сызрань II неоднократно нарушал регламент служебных переговоров. Однако дежурная по станции Н.Е. Чиннова так и не приняла мер по их исключению.

Положение с обеспечением безопасности движения поездов и организация профилактической работы в локомотивном хозяйстве Куйбышевской дороги остаются крайне неудовлетворительными. В 2009 г. по вине работников этой дороги допущено наибольшее количество случаев проезда светофоров с запрещающим показанием.

В локомотивном хозяйстве дороги отсутствует система управления рисками нарушения безопасности движения, не уделяется должного внимания организации безаварийной работы бригад. Нарушается установленный порядок организации предрейсовых инструктажей, неудовлетворительно проводится техническая учеба с командно-инструкторским составом и машинистами.

На обеспечении безопасности движения поездов негативно сказывается и частая смена машинистов-инструкторов. Так, в одной из маневровых колонн депо Октябрьск только в течение 2009 г. сменились три машиниста-инструктора. О какой индивидуальной работе с

Участившиеся в последние годы проезды светофоров с запрещающим показанием на маневрах вызывают серьезную озабоченность руководства ОАО «РЖД». Каждый такой случай влечет за собой финансовые потери и негативно сказывается на имидже Компании.

Некоторые машинисты, к сожалению, привыкли к сложившейся годами поездной обстановке, не интересуясь изменениями в ТРА станций. Свидетельством тому — проезды, зафиксированные на станциях Сызрань II Куйбышевской и Калининград-Сортировочный Калининградской дорог. Эти два ЧП стали предметом разбора у вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина.

локомотивными бригадами можно говорить при такой кадровой чехарде?

Руководству Куйбышевской дороги предложено принять соответствующие меры по укомплектованию вакансий машинистов-инструкторов, не допускать впредь их частую сменяемость. Необходимо также повысить качество технических занятий с локомотивными бригадами, своевременно информировать их о малейших изменениях в ТРА станций с использованием терминалов для проведения предрейсового инструктажа.

Очередной разбор был посвящен проезду светофора с запрещающим показанием, допущенному на станции Калининград-Сортировочный. Случай произошел светлым январским днем. При маневрах машинист Б.Ш. Назаров, работавший в одно лицо, допустил проезд маневрового светофора М29 с запрещающим показанием, а впоследствии — сход шести колесных пар тепловоза ТЭМ18Д и тележки первого по ходу движения вагона на сбрасывающем стрелочном переводе № 35.

В процессе расследования установлено, что планом маневровой работы предусматривалась перестановка состава из 49-ти вагонов с 21-го пути сортировочного парка на 10-й путь парка станции. Дежурный по сортировочной горке С.А. Кураев сообщил машинисту о готовности маршрута следования. Б.Ш. Назаров подтвердил полученную информацию и по команде составителя поездов А.Ю. Кронаса начал движение тепловозом вперед с 21-го пути сортировочного парка через 2-й надвиг по соединительному пути вместительностью 13 вагонов, обозначенному в ТРА станции.

А.Ю. Кронас, находясь в междупутье, наблюдал за освобождением горочной стрелки № 202 для остановки маневрового состава и последующего осаживания его на 10-й путь сортировочного парка. Нарушив п. 3.3 ТРА станции при передвижениях из одного района в другой, составитель и машинист не переключили радиостанции на канал маневровой связи для дальнейшей работы и не произвели ее взаимную проверку с последующим докладом дежурной по станции Т.В. Дудко. ДСП грубо нарушила требования п. 11.5 ИДП от 16.10.2000 № ЦД-790, не пре-

дупредив машиниста о порядке производства маневровых передвижений в другом районе станции.

Зная о том, что сигнал М29 ограждает выезд на главный путь, имея команду от дежурного по горке о приготовлении маршрута следования, Б.Ш. Назаров в нарушение ТРА станции не перешел на 4-й маневровый канал радиосвязи при выезде из одного маневрового района в другой, не уточнил у ДС готовность маршрута следования. Кроме того, ожидая команду от составителя на остановку, машинист не следил за показаниями светофоров и положением стрелочных переводов, не обеспечил безопасность производства маневров и сохранность подвижного состава. В итоге допустил проезд маневрового светофора М29 с запрещающим показанием и последующим сходом тепловоза ТЭМ18Д.

Причиной проезда маневрового светофора М29 с запрещающим показанием явились нарушения Б.Ш. Назаровым требований п. 3.3 ТРА станции, пп. 15.15, 15.24, 16.40 ПТЭ, п. 11.24 ИДП. Машинист привел локомотив в движение, не убедившись в наличии разрешающего показания светофора, не наблюдал за положением стрелочных переводов в маршруте, а также не выполнил регламент переговоров.

Не лучшим образом действовали дежурная по станции Т.Ф. Дудко, дежурный по сортировочной горке С.А. Кураев и составитель поездов А.Ю. Кронас.

На разборе у вице-президента Компании А.В. Воротилкина руководителей Калининградской дороги было высказано немало претензий по обеспечению безопасности движения поездов, ослаблению контроля за технологическими процессами на станции, снижению уровня требовательности к ДС.

На Калининградской дороге не принято должных мер по организации профилактической работы, не организовано безусловное исполнение требований ОАО «РЖД», направленных на снижение аварийности.

После детального разбора его участники предложили определить фактический размер материального ущерба, понесенного Компанией из-за проезда светофора с запрещающим показанием, и взыскать его с виновных в полном объеме.

В текущем году ситуация с обеспечением безопасности движения поездов в локомотивном хозяйстве резко ухудшилась. Только за два первых месяца количество событий составило 56,8 % от общего числа по ОАО «РЖД». Наибольший их рост допущен на Октябрьской, Московской, Северо-Кавказской и Восточно-Сибирской дорогах. Особую тревогу вызывает рост отказов локомотивов с пассажирскими поездами, количество которых возросло на 65 %.

Как отмечено в телеграфном указании первого заместителя Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД» С.П. Мишина, на местах до сих пор не отлажено четкое взаимодействие между ДТ и ДРТ. В эксплуатационных и ремонтных локомотивных депо формально проводится приемка локомотивов под пассажирские поезда. Именно из-за этого и многого другого на Октябрьской, Московской, Северной, Юго-Восточной и Приволжской дорогах допущено наибольшее количество отказов локомотивов при следовании с пассажирскими поездами.

Из-за низкого качества ремонта и ненадлежащего разбора случаев задержек поездов в текущем году возросло количество неисправностей тягового подвижного состава, в результате которых допущена задержка поездов на час и более. А это влечет за собой крупные финансовые издержки.

Руководители дорожных ДТ ослабили требовательность к линейным предприятиям. На результатах работы негативно сказываются бесконтрольность командно-инструкторского состава за выполнением регламента служебных пе-



Сход — результат проезда на станции Калининград-Сортировочный

реговоров, низкое качество технической учебы локомотивных бригад. Отсюда — нарушения технологической дисциплины при организации перевозочного процесса, которые уже в 2010 г. привели к серьезным поражениям в организации обеспечения безопасности движения поездов.

С начала года допущено 8 случаев обрывов автосцепок. Явно не справились с поставленными задачами Южно-Уральская, Горьковская, Московская, Юго-Восточная, Восточно-Сибирская и Дальневосточная дороги.

Разборы нарушений безопасности движения поездов на местах проводятся поверхностно, мероприятия, направленные на исключение подобных случаев, разрабатываются на низком уровне и выполняются формально.

Руководителям всех уровней предложено:

- ♦ составить факторный анализ обеспечения гарантированной безопасности движения поездов;
- ♦ на его основе выявить опасные факторы риска и разработать корректирующие меры по обеспечению гарантированной безопасности движения поездов и недопущению нарушений;
- ♦ организовать и провести оценку эффективности профилактической работы руководителей всех структурных подразделений локомотивного хозяйства в вопросах гарантированной безопасности движения;
- ♦ определить «узкие» места в организации эксплуатационной работы и на основе выявленных факторов риска организовать целевые проверки соблюдения технологических процессов;
- ♦ для выявления нарушений управления тормозами, в том числе использования крана вспомогательного тормоза при ведении грузовых поездов, организовать силами командно-инструкторского состава проверку всех результатов дешифрации кассет КЛУБ-У и других электронных носителей информации;
- ♦ в ближайшее время разработать графики и организовать проверку качества выполнения технического обслуживания локомотивов на ПТОЛ силами командно-инструкторского состава.

Как понял читатель, проблем с обеспечением безопасности движения поездов в локомотивном хозяйстве еще хватает. Только общими усилиями эксплуатационников и ремонтников можно навести порядок и выйти из зоны критики. А это зависит от каждого участника перевозочного процесса, в том числе и коллег из смежных служб.

И.В. КИСЕЛЁВ,
реvisor Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД»

ПРОВЕРКА ИЛИ ПОМОЩЬ?

ПОДГОТОВКА К ПОЕЗДКЕ

Перед КИП машинист-инструктор должен предварительно произвести подготовку согласно плану-графику и инструкции № ЦТ-0105 «Укрзалізниця», которая регламентирует сроки проведения, продолжительность поездки, основные вопросы, задаваемые бригаде. Непосредственно перед проведением КИП машинист-инструктор обязан проверить установленное количество скоростемерных лент. Здесь очень важно определить «почерк» вождения поездов машинистом. Для этого необходимо детально проанализировать каждый участок скоростемерной ленты, мысленно находясь в кабине машиниста, при этом учесть малейшие нюансы.

При маневровой работе требуется определить, каким маршрутом следовал локомотив, производил ли остановки у маршрутных и выходных светофоров по регистрации на скоростемерной ленте включения огней локомотивного светофора на кодированных участках. Необходимо также выяснить периодичность проверки бдительности машиниста, с какой скоростью он следовал, не «лихачил» ли? И наоборот, медленное передвижение свидетельствует о незнании расположения сигналов, отсутствии информации от ДС о порядке следования или свободности пути.

Очень важно обратить внимание на время смены кабин управления, особенно на двухсекционных локомотивах, которое должно составлять не менее чем 3 — 4 мин. На разрядку ТМ, выключение ЭПК, кнопочного выключателя, проверку плотности ТЦ (0,2 кгс/см² за 1 мин) необходимо около минуты. Столько же времени занимает переход по кузовам с осмотров электрических машин и аппаратов. Зарядка ТМ и УР в рабочей кабине занимает 30 — 40 с. Проверка работы вспомогательного крана № 254 на отпуск и наполнение максимальным давлением в ТЦ — 15 — 20 с. Включение аппаратов после прихода помощника машиниста, выполнение регламента переговоров «минута готовности» добавляют еще около минуты времени.

К сожалению, не все локомотивные бригады этого придерживаются и, подгоняемые дежурной по станции или диспетчером, делают переход за 1 — 1,5 мин. Это можно выявить наблюдением «с поля» или при внезапной проверке.

При установлении в депо порядка протяжек скоростемерной ленты во время опробования тормозов создается возможность легко проконтролировать правильность действий локомотивной бригады и вагонников, а это их дисциплинирует. Протяжками контролируются:

- время на зарядку ТМ поезда;
- время отпуска и зарядки тормозов после проверки целостности ТМ поезда плюс проверка плотности в положении II ручки крана машиниста № 394;
- время на проверку состава в заторможенном состоянии с двухминутной выдержкой на замер плотности ТМ поезда в положении IV ручки крана машиниста;
- готовность состава на отпуск — с момента протяжки и до времени получения справки формы ВУ45.

Необходимо тщательно проверять правильность заполнения справок формы ВУ45. К сожалению, из-за невнимательности и слабых знаний отдельные машинисты не выявляют ошибок, допущенных вагонниками. Требуется также по скоростемерным лентам внимательно проанализировать действия машиниста при соблюдении режима ведения поезда (особенно с максимальным весом), следовании по спускам и подъемам. Для этого на режимных картах должны быть нанесены обрывоопасные, размывные и места боксования, переезды, расположение систем контроля ПОНАБ, ДИСК, АСДК и др. Обраща-

ется внимание на выполнение скорости движения и правильность управления автотормозами.

Ведение поезда на предельных скоростях говорит о хорошем знании машинистом профиля пути и об уверенности его в своих действиях. Но, с другой стороны, это может привести к большим психофизическим напряжениям, через определенное время работы вызвать усталость или срыв. Ведение же поезда с малой скоростью, если это не вызвано наличием мест с ограничением или остановками, запрещающими показаниями светофоров, помимо невыполнения участковой и технической скоростей, ведет к расхолаживанию и потере бдительности.

Кроме анализа замечаний и нарушений, выявленных при расшифровке скоростемерных лент, машинист-инструктор должен иметь полную картину о локомотивной бригаде, психологической совместимости машиниста и помощника. Это дает возможность

определить необходимые меры для изменения ситуации и исправления ошибок, если они одноразовые.

С ЧЕГО НАЧАТЬ ПОЕЗДКУ?

В установленные сроки проведения КИП машинист-инструктор проверяет порядок явки на работу, прохождение инструктажа, наличие документов, внешний вид,

состояние машиниста и его помощника. Здесь необходимо отметить, что внешний вид и настрой на работу — показатель дисциплинированности и отношения к подготовке в поездку, особенно — в ночную смену. Это следует учитывать по отношению к членам локомотивной бригады, находящимся в группе риска. Среди них могут оказаться флегматики, гипертоники и др.

Одним из ключевых моментов КИП является приемка локомотива. Машинист-инструктор должен сам основательно знать правила и порядок приемки ТПС, жестко контролировать действия машиниста и его помощника, обращая особое внимание на осмотр и проверку основных узлов и аппаратов локомотива. В частности, проверяют исправность колесных пар, буксовых узлов, ТЭД, автосцепок, элементов экипажной части и тяговой рычажной передачи, тормозных приборов, электрических машин и аппаратов, крышевого оборудования, приборов безопасности, соблюдение порядка и очередности продувки ГР, ТМ и др.

К сожалению, нетребовательность, а порой и незнание приводят к расхолаживанию локомотивной бригады. Допустим, не всегда производят отстукивание молотком крепления узлов экипажной части и бандажей колесных пар. При нахождении локомотива на смотровой канаве не каждый машинист хочет осмотреть его снизу, выборочно проверив наличие смазки в МОП и КЗП, а также щеточно-коллекторные узлы. Зачастую ему просто лень подняться на крышу, проверить токоприемник, крепление шин. Многие не контролируют действия помощника при удалении конденсата, не проверяют работу пескоподающих устройств.

Необходимо также обратить внимание на то, как локомотивная бригада принимает инструмент, противопожарный инвентарь, техническую аптечку. При этом машинисту-инструктору лучше самому проверить и принять меры к пополнению недостающего инвентаря и инструмента, дать оценку работе машиниста принимаемого локомотива.

ЧТО АНАЛИЗИРОВАТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАНЕВРОВ?

В последнее время большое внимание уделяется производству маневровой работы, передвижениям поездных локомотивов, особенно в пунктах оборота и на удаленных станциях. Однако даже там, где, казалось бы, все расписано и регламентировано, происходят ошибки, сбои, инциденты. Поэтому задача номер один

для машиниста-инструктора — обучить локомотивные бригады, проверить и проконтролировать порядок производства маневров, знание особенностей конкретных участков и районов, соблюдение порядка включения и опробования автотормозов, следования по опасным участкам, «местам-ловушкам».

Вместе с требовательностью машинист-инструктор обязан выработать и воспитать в локомотивной бригаде непримиримость к нарушениям со стороны смежных служб, будь то дежурный по станции, маневровый диспетчер, составитель или вагонник, которые провоцируют локомотивную бригаду на неправильные действия. В этом плане машинист и помощник должны твердо и уверенно давать отпор действиям, идущим вразрез с инструкциями и ТРА станций. Именно такой настрой необходимо поддерживать в локомотивной бригаде, являясь непримиримым к нарушителям, опорой и поддержкой дисциплинированным машинистам.

При опробовании тормозов поездов на станциях отправления требуется контролировать и проверять не только действия локомотивной бригады, но и состояние оборудования в поезде. Для этого необходимо на станции отправления, где выявлены случаи неэффективности тормозов, их самопроизвольного срабатывания или самоторможения вагонов, совместно с осмотрщиком-автоматчиком или старшим осмотрщиком вагонов проверять работу автотормозов на торможение и отпуск.

По выявленным замечаниям и нарушениям, как правило, составляют акт, а при возвращении в депо их заносят в книгу замечаний, направляют выписку и копию акта в соответствующие инстанции, в том числе в ревизорский аппарат. Основанием для такого действия служат пункты 2.19 и 2.20 должностной инструкции машиниста-инструктора № ЦТ-0105 «Укрзалізниця».

ОСОБЕННОСТИ КИП ПРИ ВЕДЕНИИ ПОЕЗДА

Здесь необходимо обратить особое внимание на трогание с места, плавность набора позиций, соблюдение скорости движения, управление пневматическими автотормозами и ЭПТ. В этих случаях очень важно проверить машиниста в знании профиля пути, научить его производить своевременный набор-сброс позиций, правильно применять пневматические и электрические тормоза. Машинист должен в совершенстве владеть навыками управления кинетической энергией поезда, рассчитывать свои действия так, чтобы провести поезд с минимальным количеством применения тормозов, особенно вспомогательного, так как это приводит к образованию продольно-динамических реакций, перерасходу топливно-энергетических ресурсов, износу тормозных колодок и бандажей. Прочные знания и уверенность позволяют машинисту сосредоточиться на показаниях приборов, сигналов, скорости, снимают нервно-психическое напряжение организма, повышают работоспособность.

Одноразовые подсказки и замечания будут эффективны для молодых машинистов, опыт и навыки которым передавали при стажировке их учителя — закрепленные машинисты. В каждой колонне желательно организовать группу машинистов-наставников, проводить школы рационального вождения поездов, передового опыта выхода из положения и др. Тогда и их преемникам — молодым машинистам — ничего не останется делать, как грамотно водить поезда и управлять тормозами.

Вышесказанное подтверждает анализ нарушений, в том числе выявленных при расшифровке скоростемерных лент молодых машинистов, которым в наследство передались эти нарушения от их учителей — малограмотных, а порой и нерадивых машинистов. Как вывод, следует подчеркнуть: машинист-инструктор обязан формировать локомотивную бригаду на перспективу, вносить коррективы, уделять больше внимания там, где выявляются нарушения и замечания.

В этих случаях дополнительно проводятся КИП, внезапные проверки, собеседования, разборки на занятиях, назначаются экзамены. Для эффективной работы машинист-инструктор обязан подключить к исправлению положения машиниста-инструктора по обучению, тормозам, психолога, а при необходимости принять более жесткие меры: расформировать бригаду, ходатайствовать о ее переводе на другую работу.

АКТ		
результатов проверок содержания автотормозов в грузовом составе (поезде)		
Локомотив серии _____	№ _____	машинист _____
Дата _____	Время _____	Станция _____
Обнаруженные недостатки:		
1. Не сработали воздухораспределители: _____		

2. Преждевременный отпуск _____		

3. Выключены воздухораспределители _____		

4. Воздухораспределители включены не на соответствующий режим _____		

5. Не отрегулирован выход штока тормозных цилиндров _____		

6. Прочие недостатки _____		

<i>ПРИМЕЧАНИЕ: В графах акта указываются номера вагонов, в которых были вскрыты недостатки, а также время отпуска тормозов, величина выхода штоков ТЦ и др. данные.</i>		
Комиссия: Должность Фамилия Подпись (ТЧМИ, Ст. ОВ, ОВ)		

Особым порядком при ведении поезда проверяется следование на запрещающий сигнал. Машинист-инструктор для себя должен отметить изменения в поведении как машиниста, так и его помощника. Кстати, последнему мало встать и подойти к машинисту, продублировать полученную информацию. Он вполне может строго контролировать действия своего старшего коллеги. Обидного здесь ничего нет, и настоящий машинист всегда с пониманием отнесется к этому.

В итоге у бригады обострится внимание, изменится интонация голоса при регламенте, прекратятся лишние разговоры по радиостанции, мобильному телефону. При необходимости можно открыть окна кабины, заблаговременно снизить скорость, контролировать ее и позиции контроллера машиниста, давление по манометру ТМ, расстояние до запрещающего сигнала. Если локомотивная бригада в ежедневной работе не выполняет регламент переговоров, порядок при следовании на запрещающий сигнал, то машинист-инструктор без труда это выявит и примет соответствующие меры.

КАК ВЕСТИ СЕБЯ ВО ВРЕМЯ КИП?

Действительно, играть роль проверяющего ревизора, старшего товарища, помощника или суфлера? Однозначного ответа не даст ни один инструктор, поскольку каждый в свое время был машинистом, у каждого свой подход к обучению, воспитанию, свой почерк вождения поездов и управления тормозами, организаторские и командные навыки, зависимые от воспитания, характера и образованности.

Основными критериями, на мой взгляд, при проведении КИП должны быть спокойствие, внимательность, профессионализм и объективность. Поэтому при КИП в кабине машиниста нельзя повышать голос на локомотивную бригаду, устраивать ей разнос или экзамены по выявленным нарушениям. Замечания необходимо записывать в блокнот, по окончании поездки проанализировать их, сверив с выявленными во время предыдущих проверок и расшифровки скоростемерных лент.

Если образуется система одинаковых нарушений, необходимо принимать неотложные меры. Если же замечания носят одноразовый характер (бригада переживает и осознает ошибки), достаточно предупредить, разобрать на технических занятиях, лишить талона предупреждения, провести собеседования при начальнике депо или его заместителе по эксплуатации.

Во всех случаях машинист-инструктор должен объективно оценить ситуацию, профессионально и грамотно указать на неправильность действий локомотивной бригады и доказать их, опираясь на главы инструкций, памятки или ТРА станции. Всегда необходимо помнить, что допускаемые локомотивной бригадой ошибки и нарушения — это промахи и ошибки в работе самого машиниста-инструктора.

В.Н. НЕДЕЛЬЧЕВ,
машинист-инструктор депо Иловайск Донецкой дороги

ЛЕГЧЕ ПРЕДОТВРАТИТЬ

От профессионализма и добросовестности техников-расшифровщиков во многом зависит уровень безопасности движения поездов

Основная задача работников локомотивного хозяйства — удовлетворение потребности в перевозках пассажиров, грузов при обеспечении безопасности движения. В этом большая роль отводится техникам-расшифровщикам скоростемерных лент и кассет регистрации, способствующим своевременному предотвращению аварийных ситуаций, в которых могут оказаться локомотивные бригады. Качество данной работы во многом зависит от их знаний и добросовестного отношения к выполнению своих должностных обязанностей.

Как правило, среди выявляемых нарушений и сбоев в работе устройств систем безопасности, зачастую, повторяются одни и те же:

- превышение установленной скорости движения;
- остановка поезда перед запрещающим сигналом полным служебным или экстренным торможением;
- автостопные торможения из-за несвоевременного подтверждения бдительности машинистом;
- следование с выключенными исправными устройствами АЛСН или приборами бдительности;
- отсутствие или нарушение проверки действия тормозов в пути следования.

Каждый случай нарушения установленных скоростей ведения поезда и торможения, выключения исправно действующих систем устройств АЛСН с автостопом, проезда запрещающего сигнала должен быть расследован и доведен до локомотивных бригад. В предупреждении подобных случаев хорошо зарекомендовали себя издание технических бюллетеней или выборка скоростемерных лент с детальным разъяснением нарушений.

С помощью автоматизированной системы учета и анализа нарушений безопасности движения (АСУ НБД) в нашем депо ежедневно ведется профилактическая работа с локомотивными бригадами. На основании занесенных данных в анализ нарушений по типу, стажу работы и классу машинистов с ними проводит индивидуальные беседы старший техник-расшифровщик. Затем локо-

мотивную бригаду приглашают на планерное совещание, где подробно разбирается конкретный случай.

С учетом выявленных нарушений в конце каждого месяца мы организуем технические занятия. Машинисты-инструкторы при проведении КИП особое внимание уделяют машинистам, имеющим IV разряд, и машинистам, проработавшим в должности до одного года. Проводится профилактическая работа и с техниками-расшифровщиками. Этому особенно способствуют семинары, технические занятия, изучение поступивших телеграфных указаний и многие другие мероприятия.

В комнате инструктажа еженедельно на специальном экране вывешиваются образцы скоростемерных лент или кассет регистрации КЛУБ-У с выявленными грубыми нарушениями, указанием фамилий машинистов и принятых мер. Хорошим наглядным пособием служат разработанные эталонные ленты по выполнению технической и участковой скоростей. Учет нарушений мы ведем как в журналах, так и на электронных носителях.

Уровень качества профилактики и предупреждения аварийности, прежде всего, зависит от организации работы машинистов-инструкторов, повышения квалификации локомотивных и ремонтных бригад, контроля за выполнением ими должностных обязанностей. Выбору предметной и адресной работы способствуют результаты расшифровки скоростемерных лент и кассет регистрации. Провинились — неси не только моральную, но и материальную ответственность. Без этого говорить об укреплении трудовой, производственной и технологической дисциплины — все равно, что впустую тратить время. Естественно, нужны меры морального и материального стимулирования.

Только благодаря комплексному подходу к организации профилактической работы с локомотивными бригадами можно достичь высокого уровня обеспечения безопасности движения поездов.

Т.Н. МОРОЗОВА,
техник-расшифровщик депо Боготол
Красноярской дороги

РЕШАТЬ ВОПРОСЫ СООБЩА

Как организовать взаимодействие техников-расшифровщиков лент скоростемеров основного и оборотного депо

С удлинением плеч обслуживания локомотивными бригадами небольшие депо Восточно-Сибирской дороги присоединили к более крупным и технически оснащенным предприятиям. Так произошло и с депо Коршуниха, которое влилось в депо Вихоревка, став впоследствии оборотным. В связи с этим, в нем упразднили отдел расшифровки скоростемерных лент. Перед руководством сразу же встал вопрос: каким образом осуществлять доставку лент и кассет регистрации, расшифровывать и проводить разборы выявленных нарушений? Для этого был издан приказ, где конкретно определили порядок сдачи в оборотное депо Коршуниха скоростемерных лент и кассет регистрации, пересылку их в основное депо. Также были решены вопросы приемы лент и кассет дежурным основным депо, доставки и сроков расшифровки, а также разборов выявленных нарушений и порядка ознакомления с ними локомотивных бригад.

Одним из «слабых» звеньев этого приказа оказалось невыполнение сроков разбора по выявленным нарушениям, так как для разбора грубых нарушений локомотивные бригады приходилось вызывать в основное депо. С учетом всего времени, что требовалось на разбор с бригадой (местным приказом был оговорен срок разбора не позднее 5 суток), это шло вразрез с Инструкцией № ЦТ-613 и дорожным приказом № 90Н. А значит, при любой проверке отдела расшифровки этот пункт автоматически нарушался. После разборов скоростемерные ленты с выявленными нарушениями отправляли в оборотное депо, туда же вызывали локомотивную бригаду, и только потом, пройдя длительную процедуру, ленты возвращали в основное депо для ведения анализа.

В конечном итоге руководство депо пришло к выводу, что без отдела расшифровки скоростемерных лент и кассет регистрации в оборотное депо не обойтись. С учетом выполняемого объема работы локомотивными бригадами был утвержден штат техников-расшифровщи-

ков депо Коршуниха. Поначалу все прошло обучение на 3-месячных курсах при основном депо. Каждый был закреплен за опытным техником-расшифровщиком.

После этого людей отправили на курсы в депо Иркутск-Сортировочный, где с ними основательно занимались машинист-инструктор по автотормозам и машинисты-инструкторы колонн. Окончательный экзамен будущие техники-расшифровщики сдавали в службе локомотивного хозяйства Восточно-Сибирской дороги. Только после этого, успешно пройдя испытания, они приступили к самостоятельной работе.

Кстати, при открытии отдела расшифровки в оборотное депо были командированы опытные специалисты, оказавшие на первых порах своим молодым коллегам существенную помощь. Во то же время, надо было оперативно решать вопросы по разборам выявленных нарушений и неисправностей технических средств. Для этого руководство депо выделило старшего техника-расшифровщика, что значительно облегчило работу вновь сформированного отдела. Сегодня учет и анализ нарушений мы проводим совместно с начальником отдела расшифровки оборотного депо.

И, наконец, последнее. Благодаря своевременно принятым мерам у нас при значительном росте объема перевозок появилась возможность оперативно перерабатывать увеличившееся количество скоростемерных лент и кассет регистрации в оборотное депо Коршуниха. Из всего сказанного выше можно сделать вывод, что в процессе присоединения небольших эксплуатационных депо к более крупным предприятиям отделы расшифровки лучше сохранять. Выгоды от этого очевидны и подтверждены практикой.

С.К. ПАРХОМЕНКО,
старший техник-расшифровщик
депо Вихоревка Восточно-Сибирской дороги



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7 (82Е6)

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 1, 2, 2010 г.)

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ТОКОПРИЕМНИКАМИ И РАЗЪЕДИНИТЕЛЯМИ

Управление разъединителем, заземлителем и токоприемником осуществляется выключателем 4801(2), 4811(2), который имеет четыре положения: «Выключено», «Пантограф вверх», «Включение, отключение разъединителей», «Заземлено». При постановке выключателя токоприемника в положение «Заземлено» создается следующая цепь: провод 5000, АЗВ 4751, провод 4001, обратная блокировка 7—8 БВ 0211, провод 4260, обратная блокировка 7—8 БВ 0212, провод 4270, контакт 7—8 выключателя 4801(2), провод 4310, обратные блокировки 13—14 крышевых разъединителей 0031(2), провод 4390, включающие катушки вентиля 0051(2) заземлителей, провод 9991(2). Заземлители включаются, замыкая свои прямые блокировки 3—4 0051(2) в цепи катушек защелок ВВК 4841(2) для открытия щитов ВВК.

От провода 4270 через выключатель межсекционного разъединителя 4821 (находится на релейном шкафу секции № 1), провод 4371 получает питание катушка вентиля 0131 секционного разъединителя, который отключается и разъединяет крышное оборудование секций между собой.

Отключение заземлителей и включение разъединителей. При постановке выключателя 4801(2) или 4811(2) в положение «Включение, отключение разъединителей» создается цепь питания отключающих катушек вентиля заземлителей 0051(2): провод 4270, контакт 9—10 выключателя 4801(2), 4811(2), провод 4320, отключающие катушки вентиля 0051(2) заземлителей.

Заземлители отключаются, размыкая свои прямые блокировки в цепи защелок ВВК. Обратными блокировками 15—16 они создают цепь на включающие катушки вентиля 0031(2) крышевых разъединителей. Замкнутые контакты 3—4 выключателей 4801(2), 4811(2) образуют цепь: провод 4270, контакт 3—4 выключателя 4801(2), провод 4290, обратные блокировки 15—16 заземлителей 0051(2), провод 4411, включающая катушка вентиля 0031 разъединителя, провод 9991(2). Первый разъединитель включается, размыкая свою обратную блокировку 13—14 0031 в цепи включающих катушек вентиля заземлителя, и включает прямую блокировку 1—2 0031 в цепи токоприемника.

Второй разъединитель включается по цепи: провод 4270, контакты 3—4 выключателя 4811(2), провод 4340, обратные блокировки 13—14 заземлителей 0051(2), провод 4411(2), включающая катушка вентиля 0032 второго разъединителя, провод 9991(2). Второй разъединитель включается, отключая свою обратную блокировку 13—14 0032 в цепи включающих катушек вентиля заземлителей и включая прямую блокировку 1—2 0032 в цепи токоприемника. Секционный разъединитель включается от выключателя 4821.

Подъем токоприемника. После включения разъединителей и постановки выключателя 4801(2) или 4811(2) в положение «Пантограф вверх» создается цепь питания катушки токоприемника: провод 4001, контакт 11—12 клапана экстренного торможения «Стоп» 4781, провод 4051, прямая блокировка реле 4851 (реле блокировок машинного отделения), провод 4230, контакт 11—12 клапана «Стоп» 4782, провод 4052, прямая блокировка реле 4852, провод 4250, контакт 1—2 вы-

ключателя 4801(2) или 4811(2), прямая блокировка разъединителя 0031, провод 4401, катушка вентиля токоприемника 0011, провод 9991.

Питание на катушку вентиля токоприемника № 2 поступает по аналогичной цепи от выключателя 4811(2).

Опускание токоприемников, выключение разъединителей, включение заземлителей. Для опускания токоприемников, выключения разъединителей и включения заземлителей необходимо переключить выключатели 4801(2), 4811(2) на пульте управления в положение «Заземлено». После этого замыкаются контакты 1—2, 3—4, 9—10 и 11—12, замыкаются контакты 5—6, 7—8. Теряют питание провода 4280, 4330, соответственно, обесточиваются провода 4401(2) и катушки вентиля токоприемников 0011(2), и токоприемники опускаются.

При замыкании контактов 5—6 выключателей 4801(2), 4811(2) от провода 4270 подается питание на провода 4300, 4350, отключающие катушки вентиля крышевых разъединителей 0031(2). Разъединители выключаются, размыкая свои прямые блокировки и замыкая обратные.

От провода 4270 через замкнутые блокировки 7—8 выключателей 4801(2), 4811(2) поступает питание на провод 4310, от которого через обратные блокировки крышевых разъединителей 0031(2) запитываются провод 4390 и катушки включающих вентиля заземлителей 0051(2). Заземлители включаются, при этом обратные блокировки размыкаются, а прямые замыкаются. В кузове машинного отделения красные лампы крышевых разъединителей гаснут, а зеленые лампы заземлителей загораются, сигнализируя о том, что электровоз заземлен. В кабине управления на панели сигнализации 827 (828) загорается сигнальная лампа «Заземлено».

Зеленые сигнальные лампы получают питание по цепи: провод 5000, АЗВ 4761, провод 6501, прямые блокировки заземлителя 0051(2), провод 6550, добавочный резистор 8601(2), сигнальные лампы 4881(2), провод 9991(2). Одновременно от провода 6550 получает питание сигнальная лампа а7 на панели сигнализации 827 (828). От провода 5000 через АЗВ 4751, провод 4001, прямые блокировки 0051(2) заземлителя, провод 4470 получают питание электромагнитные защелки 4841(2) и тем самым разблокируют щиты и двери ВВК.

От провода 5000 ток протекает через АЗВ 4751, провод 4001, контакты ножей разъединителей 0761, 0771, 0781, провод 4141, контакты блокировок щитов и двери ВВК, люка выхода на крышу электровоза 4901, провод 5911, контакт 4—6, замкнутый при выключенном блоке диагностики 8381, провод 4131, катушку реле 4851 блокировок машинного отделения на провод 9991. Цепь реле 4852 аналогична цепи включения реле 4851, питание поступает от АЗВ 4622.

ЦЕПИ ВКЛЮЧЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ БВ 021

Для включения БВ необходимо, чтобы были соблюдены следующие условия:

✓ включены реле 4851(2), реле 3231(2) нулевого тока, реле защиты «Ход» 8061(2);

✓ выключатель управления 3011 или 3012 находится в положении «Включение БВ».

При соблюдении указанных условий возможно включение контактора управления БВ 4791(2).

Цепь включения контактора 4791(2): провод 5000, АЗВ 4751, провод 4001, контакт 9—10 клапана «Стоп» 4781, провод 4011, отключающая кнопка БВ 4771, провод 4241, контакты реле 4851, контакт 9—10 клапана «Стоп» 4782, провод 4012, контакты отключающей кнопки БВ 4772, провод 4022, контакты реле 4852, провод 4060, контакты 29—30 выключателя управления 3011 и 3012 (замкнутые в положении «Вкл. БВ»), провод 4170, прямая блокировка реле 3231 нулевого тока, провод 4191, обратные блокировки 13—14 реле боксования 0671 и 0681, провод 4221, прямые блокировки реле защиты «Ход» 8061, провод 2831, обратная блокировка контактора 4791, катушка контактора 4791 управления БВ, провод 9991(2).

После включения контактора управления БВ 4791(2) его прямые блокировки 3—4 и 5—6 замыкаются и создают цепь включения БВ и контактора 400.

Цепь включения БВ 021. Цепь до провода 4060 описана в предыдущем пункте. Далее ток протекает через провод 460, обратные блокировки 3—4 защитных аппаратов (дифференциального реле 0151(2), реле перегрузки отопления поезда 7001(2), реле перегрузки ТЭД 0251(2), 0261(2), дифференциального реле 2011(2) вспомогательных машин), провод 4091, прямую блокировку контактора управления БВ 4791, провод 4111, обратную блокировку БВ 0211, электромагнитную (удерживающую) катушку БВ, провод 9991.

От провода 4111 получает также питание катушка электропневматического вентиля БВ. БВ включается, размыкает свои обратные блокировки, и питание удерживающей электромагнитной катушки будет поступать через ограничивающий резистор.

После замыкания прямых блокировок 13—14 и 3—4 БВ создается цепь удержания контактора 479: провод 4060, прямая блокировка 13—14 (связанная с пневматическим приводом БВ), прямая блокировка 3—4, включающаяся при замыкании силовых губок БВ с нажатием не менее 60 кгс/см², прямая блокировка контактора 400. Далее ток протекает по цепи включения контактора 479.

О положении БВ 021-1 (021-2) свидетельствуют сигнализаторы указателя включения БВ 486, 487, находящиеся в кабине машиниста. Катушки указателей получают питание от АЗВ 4761(2) через провод 6501, прямую блокировку 11—12 БВ 021-1 (021-2), провод 6520, катушки АВ указателей включения БВ, провод 999, а также через обратные блокировки 5—6 БВ 021-1 (021-2), провод 6530, катушку АС указателей включения БВ 486, 487, провод 999.

Цепь включения реле 323-1. Для включения реле нулевого тока 323, контролирующего отключение линейных контакторов, необходимо включить ВУ 3011(2). В результате создается цепь: провод 5000, АЗВ 3001(2), провод 3001(2), контакты 5—6 ВУ 3011(2), провод 3010, обратные блокировки линейных контакторов 0291, 0301, 0571, 0411, 0311, 0411, провод 3531, катушка реле 323, провод 999. Цепь реле 323-2 аналогична описанной.

Цепь включения контактора 400. После включения контактора 479 создается цепь: провод 5000, АЗВ 3001, контакт ВУ 301, провод 3010, контакты 11—12 выключателя 4801(2) или 4811(2), провод 4560, обратная блокировка 7—8 реле напряжения 112 (размыкается при напряжении в контактной сети свыше 4000 В), провод 4571, прямая блокировка реле 8081 (замыкается при напряжении в контактной сети более 2200 В), провод 4581, прямая блокировка 5—6 контактора управления БВ 479, обратная блокировка контактора 400, катушка контактора 400, провод 999.

После включения контактора 400 его обратная блокировка размыкается, и питание катушки контактора будет осуществляться через ограничивающий резистор. Блокировки реле 808 и контактора 479 в цепи катушки контактора 400 в режиме ЭДТ шунтируются блок-контактами реле 3341 и 3351, блок-контакты 3-4 переключателя 0182 обеспечивают включение

контакторов 4001(2) при постановке переключателя в положение «Авария БВ».

Цепь включения реле 806-1 защиты режима «Ход»: провод 5000, АЗВ 8101, провод 9911, обратные блокировки сигнальных реле 208—217, 025, 015, 361, 112, 843, 808, 700, 201, провод 5711, катушка реле 806, провод 999. Реле защиты «Ход» включается, прямые блокировки замыкаются, а обратные размыкаются. Цепь реле 806-2 аналогична описанной.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК МОТОР-КОМПРЕССОРА (на примере МК1)

При постановке выключателя 4041 в положение «Автомат» создается следующая цепь питания контакторов МК: провод 5000, АЗВ 4621, провод 4600, прямая блокировка 4—3 реле 4001, провод 4620, контакты 1—2 выключателя 4041, замкнутые в положении «Автомат», провод 4640, параллельно включенные (для синхронной работы МК) прямые блокировки реле 4022 или 4021 (реле 402 получает питание через контакты реле давления 410, замкнутые при давлении в главном резервуаре менее 750 кПа и разомкнутые при давлении более 900 кПа), обратная блокировка 3—4 теплового реле 2081, провод 4701, обратная блокировка контактора МК 2031, провод 4731, зажим 7 катушки реле времени 414, провод 9991.

Реле времени 4141 включается, его прямая блокировка 1—2 замыкается, и от провода 4701 получает питание катушка контактора МК 2031. После включения контактора 2031 замыкается его прямая блокировка между проводами 4701 и 4741. В результате катушка контактора получает питание через свою собственную прямую блокировку. Обратная блокировка контактора размыкается, и катушка реле времени 4141 обесточивается.

Через 3 с размыкается прямая блокировка 1—2 реле времени, разрывая цепь питания контактора 2031, замыкается блокировка реле времени 3—2, обеспечивая включение контактора 2041 по следующей цепи: провод 4701, прямая блокировка контактора 2031, провод 4741, блокировка 3—2 реле времени 4141, провод 5901, блок-контакты реле давления 4111 (замкнутые при давлении в главном резервуаре более 300 кПа), провод 4721, катушка контактора 2041, провод 9991.

Когда давление смазки в картере МК достигнет 2 — 3 кгс/см², реле давления смазки 412 своим замкнутым блок-контактом в минусовой цепи провода 4660 создает цепь питания сигнальной лампы табло сигнализации 827, 828: провод 4620, контакты 1—2 выключателя 4041, провод 464, блок-контакты реле 4021(2), провод 4650, зажимы а10, б5 сигнального табло, провод 4660, блокировки реле давления 4121, провод 9991.

Автоматический пуск МК2 производится аналогично.

РУЧНОЙ ПУСК МОТОР-КОМПРЕССОРА

При постановке выключателя МК 4041(2) в положение «Вручную» замыкаются его контакты 3—4. Катушки контакторов 2031, 2041 получают питание, минуя блокировки реле 4021(2), по следующей цепи: АЗВ 4621, блок-контакты 4—3 контактора 4001, провод 4620, контакты 3—4 выключателя 4041(2), провод 4650, контакты 3—4 реле 2081. Далее ток протекает как при автоматическом пуске.

Цепь обогрева смазки картера мотор-компрессора. При постановке выключателя МК 4041(2) в положение «Обогрев картера МК» замыкаются его контакты 5—6, тем самым создается цепь: провод 5000, АЗВ 5301, провод 5251, контакты 5—6 выключателя 4041, провод 5290, нагревательный элемент 416, провод 9991.

ЦЕПЬ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ ВЕНТИЛЕЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЖИМОВ ДВИГАТЕЛЕЙ МВ

Выключатели 4181(2) мотор-вентиляторов охлаждения ТД имеют три положения: «Выключено», «Малая скорость», «Высокая скорость».

Положение «С» переключателя 2101 (МС). При постановке выключателя 4181 в положение «Малая скорость» создается цепь питания катушки вентиля «С» переключателя режимов 2101: провод 5000, АЗВ 4621, блокировка 4—3 реле 4001, провод 4620, контакты 5—6 выключателя 4181, замкнутые в данном положении, провод 4750, контакты 23—24 аварийного переключателя 2002 и 2001, замкнутые в положении рукояток переключателей «Нормальная эксплуатация», или параллельно подключенные контакты 27—28 аварийных переключателей 2002 и 2001, замкнутых в положении рукоятки «АВ1» или «АВ2», провод 4920, обратная блокировка контактора МВ 2112 секции № 2, провод 4870, обратная блокировка контактора МВ 2121 секции № 1, провод 4871, катушка вентиля «С» переключателя двигателей 2101, провод 9991.

После перевода переключателя 2101 в положение «С» замыкается его блокировка 13—14 между проводами 4920 и 4871, и катушка вентиля становится на самопитание.

Положение «СП» переключателя 2101 (МС). При постановке выключателя 4181 в положение «Высокая скорость» создается цепь питания катушки вентиля «СП» переключателя режимов 2101: провод 5000, АЗВ 4621, блокировка 4—3 реле 4001, провод 4620, контакты 1—2 выключателя 4181, замкнутые в положении «Высокая скорость», провод 4760, контакты 21—22 аварийного переключателя 2002, замкнутые в положении рукоятки переключателя «Нормальная эксплуатация», провод 4850, контакты 21—22 аварийного переключателя 2001, замкнутые в данном положении рукоятки переключателя, провод 4861, обратная блокировка контактора МВ 2111 секции № 1, провод 4881, катушка вентиля «СП» переключателя двигателей 2101. После перехода переключателя 2101 в положение «СП» замыкаются его блок-контакты 21—22 между проводами 4861 и 4881, и катушка вентиля «СП» встает на самопитание.

Включение контакторов МВ 211, 212 на двух секциях. При переходе переключателя 2101 в положение «С» или «СП» через его блок-контакты 11—12 и 15—16, замкнутые в положении «С», или 19—20 и 23—24, замкнутые в положении «СП», создаются цепи включения контакторов мотор-вентиляторов обеих секций.

С е к ц и я № 1 — провод 4620, контакты 5—6 выключателя 4181(2), замкнутые в положении «Малая скорость», провод 475, контакты 11—12 переключателя 2101, замкнутые в положении «С», провод 4771;

параллельная цепь — провод 462, контакты 1—2 выключателя 4181, замкнутые в положении «Высокая скорость» (или провод 463, контакты 1—2 выключателя 4182), провод 4760, контакты 19—20 переключателя 2101, замкнутые в положении «СП», провод 4771.

Далее ток протекает через контакты 3—4 реле 2171, провод 4821, прямые контакты 1—2 реле времени 4221, провод 481, катушку контактора 2111, провод 9991. Реле времени 4221 включается по цепи: провод 5000, АЗВ 4761, провод 6501, обратная блокировка контактора 2111, провод 4841, катушка реле времени 4221, провод 9991.

После включения контактора 2111 размыкается его обратная блокировка в цепи реле времени 4221. Катушка реле времени теряет питание, замыкается прямая блокировка 2111, и катушка контактора 2111 встает на самопитание по цепи: провод 4821, прямая блокировка контактора 2111, провод 4811, катушка контактора 2111, провод 9991.

Через 3 с после снятия питания с зажима 7 реле времени 4221 размыкается прямая блокировка реле 1—2, замыкается обратная блокировка 3—4, обеспечивая включение контактора 2121 по цепи: провод 4821, прямая блокировка контактора 2111, обратная блокировка 2—3 реле времени 4221, провод 4801, катушка контактора 2121, провод 9991.

От провода 4801 через блок-контакты 63—64 переключателя «Ход — Тормоз» 0721, замкнутые в положении «Тормоз»,

получает питание катушка электропневматического вентиля 4691. После его включения открывается заслонка, и воздух от мотор-вентиляторов поступает в шкаф для охлаждения тиристоров статического возбудителя 1001.

С е к ц и я № 2 — провод 4620, контакты 5—6 выключателя 4181(2), провод 475, контакты 15—16 переключателя 2101, замкнутые в положении «С», провод 4790;

параллельная цепь — провод 462, контакты 1—2 выключателя 4181, замкнутые в положении «Высокая скорость» (или провод 463, контакты 3—2 выключателя 4182), провод 4760, контакты 23—24 переключателя 2101, замкнутые в положении «СП», провод 4790.

Далее ток протекает через контакты 3—4 реле 2171 по цепи как на секции № 1. После включения контакторов 2111(2) и 2121(2) размыкаются их обратные блокировки в цепи питания вентиля «С» переключателя 2101 между проводами 4920 и 4871 и в цепи питания вентиля «СП» между проводами 4861 и 4881, что исключает возможность перевода переключателя режимов двигателей МВ из положения «С» в «СП» и обратно при работающих двигателях МВ.

Цепь реле сигнализации вентиляторов 4251. Для контроля за работой двигателей МВ, генераторов тока управления и регуляторов зарядки 5001(2) предназначены реле сигнализации вентиляторов 4251(2). Они получают питание по следующей цепи: провод 5000, АЗВ 4761, провод 6503, далее три параллельные ветви:

① обратная блокировка индикаторного реле хода ГТУ 5121, замкнутая при неисправности ГТУ-1 или его регулятора зарядки, провод 4021, блок-контакты 116—115 отключателя ТД переключателя «Ход — Тормоз» 0711, замкнутые в положении «Нормальная эксплуатация», провод 4910;

② обратная блокировка индикаторного реле хода ГТУ 5131, замкнутые при неисправности ГТУ или его регулятора зарядки, провод 4901, блок-контакты 116—115 отключателя ТД переключателя «Ход — Тормоз» 0721, замкнутые в положении «Нормальная эксплуатация», провод 4910;

③ провод 6501, обратная блокировка контактора 2121, провод 4910. Далее ток протекает через провод 4910, блок-контакты 4003, провод 2841, диод 4241, провод 4440, катушки реле 4251(2), провод 9991(2). Одновременно от провода 4910 поступает питание на сигнальную лампу «Авария вентиляторов» на панелях сигнализации 827, 828 в кабинах машиниста.

Включившись, реле 4251(2) своими прямыми блокировками замыкает цепь питания катушки реле «Сброс» 3211(2).

Кроме описанной выше схемы, реле 4251(2) получает питание по следующим цепям:

♦ провод 3601 или 3602 линейных контакторов, блок-контакты 55—56 ПБК 3301(2), замкнутые на позициях 41 — 56 ПБК, провод 7440, прямая блокировка контактора 0311, включенного на позициях 20 — 39 ПБК 330, провод 7481, блок-контакты 39—40 переключателя «Ход — Тормоз» 0721, замкнутые в положении «Ход», провод 4440, катушка реле 4251(2).

♦ провод 5000, АЗВ 3001, контакты 5—6 ВУ 3011, провод 3010, обратная блокировка реле 3711 (реле 3711 получает питание от провода 5000 через АЗВ 3401, провод 6641, блок-контакты реле давления 3541, замкнутые при давлении свыше 350 кПа, провод 7671, катушку реле 3711, «минус» 9991), провод 7961, диод 4651, провод 4440, катушки реле 4251(2);

♦ провод 5000, АЗВ 3401, провод 6641, блок-контакты реле 3731, провод 7951, обратная блокировка реле 4571, провод 6651, диод 3501, провод 4440, катушки реле 4251(2);

♦ провод 5000, АЗВ 3401, провод 6641, блок-контакты реле 3491, диод 3501, провод 4440, катушки реле 4251(2).

А.М. ЗВЯГИНЦЕВ,
машинист-инструктор депо Москва-Пассажирская-Курская
Московской дороги

ЭЛЕКТРОВОЗЫ ЧС7: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 1, 2, 2010 г.)

НЕИСПРАВНОСТИ КРЫШЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Короткое замыкание (к.з.) в крышесовом оборудовании сопровождается характерным шумом с видимыми отсветами электрической дуги на крыше электровоза, снятием напряжения в контактной сети. Если оно возникло в движении, то для точного определения неисправной секции необходимо:

- ♦ выключить межсекционный разъединитель 0131 кнопкой 482, расположенной на релейном шкафу секции 1, предварительно выключив БВ-0211(2) и открыв кран к пневмоприводу, или вручную;

- ♦ поднять токоприемник головной секции, наблюдая за крышей и киловольтметром.

Отсвет дуги, кратковременно дернувшаяся стрелка киловольтметра укажут на неисправность головной секции.

При определении неисправности на стоянке необходимо перед подъемом токоприемника при выключенном межсекционном разъединителе и БВ получить по радиосвязи приказ энергодиспетчера о снятии напряжения в контактной сети. После подъема переднего токоприемника и подачи напряжения выявляют секцию с к.з.

Для ее вывода следует опустить токоприемник и перекрыть кран 1014 к вентилю токоприемника и кран 1017 к приводу БВ на неисправной секции. Межсекционный разъединитель оставляют выключенным. Переключатель 0182 переводят в аварийное положение (вниз).

Во время эксплуатации электровозов ЧС7 были случаи обрывов силового шунта, соединяющего крышесовое оборудование секций. В таких ситуациях рекомендуется при снятии напряжения в контактной сети вывести крышесовое оборудование секции № 2, даже если шунт приварился к секции № 1.

Наличие к.з. в одном из БВ (сгорел) определяют визуально: нужно отсоединить все плюсовые кабели, отходящую шину (или кабели), переставить вниз нож 0182. При повреждении низковольтных проводов следует открутить разъем.

БВ 0211 (0212) отключается током уставки в момент включения (возможно снятие напряжения в контактной сети) — к.з. на участке от подвижного контакта БВ до силовых катушек основных защитных аппаратов 2011(2), 7001(2), 0151(2). Для быстрого приведения поезда в движение на неисправной секции необходимо:

- ♦ перекрыть кран 1017 к БВ;
- ♦ отключить переключателем 312 неисправную секцию. На ближайшей станции дополнительно надо установить переключатель 200 в положение «Временная эксплуатация» и принудительно включить реле 400.

БВ 0211 отключается в момент включения с выпадением блинкера дифференциального реле 0151 — к.з. на участке от катушек ДР 0151 до ЛК 0291, 0401. Чтобы выйти из положения, требуется:

- ♦ перекрыть кран 1017/1 к БВ1;
- ♦ перевести переключатель 312 в положение «Авария секции 1».

Затем выводят поезд на станцию или удобный профиль пути, и дополнительно выполняют следующее: переключатель 2001 устанавливают в положение «Временная эксплуатация», принудительно включают реле 4001.

БВ 0212 отключается в момент включения с выпадением блинкера дифференциального реле 0152 — к.з. на участке от катушек реле 0152 до ЛК 0592, 0572. В этой ситуации надо перекрыть кран 1017/2 к БВ2, перевести переключатель 312 в положение «Авария секции 2». При необходимости запустить компрессор МК2 переключатель 200 устанавливают в положение «Временная эксплуатация» и принудительно включают реле 4002.

К.З. В ЦЕПИ КОНТАКТОРА ОТОПЛЕНИЯ ПОЕЗДА

При следовании на электроотоплении поезда один из БВ отключается с выпадением блинкера РП 700. После отключения электроотопления и повторного включения БВ он вновь срабатывает с выпадением блинкера 700 — перекрыть контактор отопления поезда 701.

В н и м а н и е. Если сигнализатор отопления поезда стоит под углом 45° при выключенном БВ и отключенном отоплении поезда, это указывает на то, что контактор 701 включен (залипли или приварились губки контактора).

Чтобы выйти из положения, на неисправной секции необходимо перекрыть кран 1017 к приводу БВ и отключить ее переключателем 312. Затем выводят поезд на станцию или удобный профиль пути, где от контактора 701 неисправной секции надо отсоединить шины от зажимов А1, А2. Устанавливают нож 7032 и включают контактор исправной секции.

К.З. В МЕЖСЕКЦИОННЫХ КАБЕЛЯХ

01 — при обрыве межсекционного шунта киловольтметр головной секции не показывает напряжение. МК задней секции работает (если не произошло к.з. при его обрыве). После подъема переднего токоприемника напряжение по киловольтметру появляется. При обнаружении оборванного шунта между секциями во избежание периодического снятия напряжения в сети надо исключить из работы крышесовое оборудование секции № 2.

02 — при следовании поезда на электроотоплении (когда секция № 1 ведомая) отключается БВ 0211 с выпадением блинкера 7001. Электроотопление повторно не включают.

03 — при следовании под нагрузкой к.з. сопровождается отключением обоих БВ со снятием напряжения в контактной сети. На секции № 2 БВ2 срабатывает с выпадением блинкера 808 из-за снятия напряжения. При повторном включении БВ 0211 отключается током уставки без выпадения блинкеров, возможно снятие напряжения в контактной сети.

Для выхода из положения необходимо:

- ♦ перекрыть кран 1017/1 к приводу БВ;
- ♦ установить переключатель 312 в положение «Авария секции 1», переключатель 2001 — в положение «Временная эксплуатация»;
- ♦ принудительно включить реле 4001.

04 — при следовании на любом соединении тяговых двигателей (ТД) к.з. сопровождается отключением БВ 0211 с выпадением блинкера 0151. После постановки переключателя 312 в положение «Авария секции 1» «везет» секция № 2. Поочередный вывод пар двигателей ТД 1, 2 и ТД 3, 4 результатов не дает. Следуют далее на секции № 2.

05 — на С-соединении отключается БВ1 с выпадением блинкера 0151, на СП- и П-соединениях срабатывает БВ2 с выпадением блинкера 0152. После постановки переключателя 312 в положение «Авария секции 2» «везет» секция № 1. Поочередный вывод парно ТД 5, 6 и ТД 7, 8 результатов не дает — продолжают движение на исправной секции № 1.

06 — соединяет токоотводящие устройства двух секций. Неисправность кабеля на работу электровоза не влияет.

07 — к.з. сопровождается отключением БВ1 с выпадением блинкера 2011 в момент запуска МВ на низкую скорость. Поочередный вывод двигателей МВ результатов не дает. В этом случае необходимо вручную перевести ПШ 2101 в положение «ВС» (шток убран). Удаляют высоковольтный предохранитель 216-1 и смещают нож 226-1. Мотор-вентиляторы секции № 1 будут работать на высокой скорости. При необходимости запустить мотор-вентиляторы секции № 2 нужно вставить в зажим 209-2

изъятый ранее предохранитель 216-1. На рейке зажимов вспомогательных машин секции № 2 отсоединяют провод 2082 (верхний ряд, второй справа). Переставляют шину 223 в вертикальное положение. После этого МВ включают постановкой кнопки в положение «ВС».

08 — к.з. сопровождается отключением БВ1 с выпадением блинкера 2011 при запуске МВ и МК1. На секции № 1 надо вручную установить ПШ 210 в положение «ВС» (шток убран), изъять предохранитель 2161, а нож 2261 сместить влево.

ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ЛИНЕЙНЫХ КОНТАКТОРОВ

0291 (0401). Отключают БВ 0211, перекрыв разобшительный кран 1017, переключатель 312 переводят в положение «Авария секции 1», переключатель 2001 — в положение «Временная эксплуатация» для работы вспомогательных машин, принудительно включают реле 4001. Продолжают движение на секции № 2.

0301. Выключатель 312 устанавливают в положение «Выкл. С1». На остановке при необходимости отключатель пары ТД 1, 2 (первый от кабины машиниста) переводят в положение «Авария двигателя», выключатель 312 — в положение «Нормальная эксплуатация». Напоминаем, что на С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

0311. Выключатель 312 устанавливают в положение «Выкл. С1». На остановке при необходимости отключатель пары ТД 3, 4 переводят в положение «Авария двигателя». Между контактами 10—12 переключателя 0721 прокладывают изоляцию. Затем выключатель 312 переводят в положение «Нормальная эксплуатация». На С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

0411. Выключатель 312 устанавливают в положение «Выкл. С1». На остановке при необходимости отключатель пары ТД 3, 4 переводят в положение «Авария двигателя». Между контактами 01—03 переключателя 0711 прокладывают изоляцию. Затем выключатель 312 переводят в положение «Нормальная эксплуатация». На С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

0571. Выключатель секций 312 устанавливают в положение «Выкл. С1». На остановке при необходимости от зажима А1 отсоединяют токоведущую шину 0421, прокладывают изоляцию между зажимом А1 и шиной 0421. Выключатель секций 312 переводят в положение «Нормальная эксплуатация». На С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

0581. При следовании на С-соединении повреждение сопровождается отключением БВ 0211 с воздействием ДР 0151 (визуально — виден отсвет электрической дуги и дым в ВВК-1). В этом случае необходимо перевести переключатель 312 в положение «Авария секции 1» и продолжить движение на секции № 2.

В случае следования с поездом повышенной массы и длины при наличии времени можно собрать аварийную схему. Для этого необходимо отключатель пары двигателей ТД 1, 2 переключить в аварийное положение, подложить изоляцию под силовые контакты 10—12 тормозного переключателя 0711, установить переключатель 312 в положение «Нормальная эксплуатация». Продолжают движение на всех соединениях ТД.

0591. Выключатель 312 устанавливают в положение «Выкл. С1». На остановке при необходимости отсоединяют силовые шины от контактора 0591 и изолируют их. Устанавливают нож разъединителя 0781 (средний). Затем выключатель секций 312 переводят в положение «Разгон СП» и принудительно включают реле 4851. Следуют далее на всех соединениях ТД, не допуская ток более 500 А.

0601. При езде на С-соединении повреждение сопровождается отключением БВ 0211 с выпадением блинкера дифференциального реле 0151. Визуально наблюдают отсвет электрической дуги и дым в ВВК секции № 1. В этом случае необходимо переключить переключатель 312 в положение «Авария секции 1» и продолжить движение на исправной секции. При необходимости отсоединяют силовые шины от контактора 0601 и изолируют их. После этого переключатель 312 устанавливают в положение «Разгон СП».

029-1, 031-1. Исключают из работы секцию № 1. На остановке при необходимости от зажимов А1 и А2 контактора 0291 отнимают кабели 0081, 0091, соединяют их вместе и изолируют. Отключатель ТД 3, 4 устанавливают в положение «Авария двигателя». Между контактами 10—12 переключателя 0721 прокладывают изоляцию. Выключатель секций 312 устанавливают в положение «Нормальная эксплуатация». Напоминаем, что на С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

029-2. Выключатель секций 312 переводят в положение «Выкл. секция 2» и продолжают движение на секции № 1.

030-2. Выключатель секций 312 устанавливают в положение «Выкл. С2». На остановке при необходимости отключатель ТД 7, 8 переводят в положение «Авария двигателя». Затем выключатель секций 312 переводят в положение «Нормальная эксплуатация». На С- и П-соединениях будут работать шесть ТД, на СП — четыре ТД.

031-2. Выключатель секций 312 переводят в положение «Выкл. С2». На остановке при необходимости отключатель ТД 5, 6 устанавливают в положение «Авария двигателя», прокладывают изоляцию между контактами 01—03 переключателя «Ход — Тормоз» 0722. После этого выключатель секций 312 переводят в положение «Нормальная эксплуатация».

040-2. При следовании на С-соединении повреждение сопровождается отключением БВ 0211 с воздействием ДР 0151. Визуально наблюдают отсвет электрической дуги и дым в ВВК-2. В этом случае необходимо переключатель 312 переключить в положение «Авария секции 2» и продолжать движение на секции 1.

058-2. При езде на С-соединении повреждение сопровождается отключением БВ 0211 с выпадением блинкера дифференциального реле 0151, визуально наблюдают отсвет электрической дуги и дым в ВВК секции № 1. В этом случае необходимо переключить переключатель 312 в положение «Авария секции 1» и продолжить движение на исправной секции.

К.З. В АППАРАТАХ СИЛОВОЙ ЦЕПИ

Повреждено дифференциальное реле 015 одной из секций. Необходимо перекрыть кран 1017 к приводу БВ, переключателем 312 отключить неисправную секцию. Для работы вспомогательных машин переключатель 200 данной секции устанавливают в положение «Временная эксплуатация». Реле 400 неисправной секции включают принудительно.

Повреждено дифференциальное реле 201. От зажима А1 (правый ближний) отсоединяют кабель 2001(2), от зажима А2 (правый дальний) — кабель 2011(2). Соединяют их вместе и изолируют. Расклинивают якорь реле 201 в отключенном положении.

Повреждены реверсоры или тормозные переключатели. В случаях перекрытия силовых контактов реверсоров переключателей «Ход — Тормоз» или пробое изоляции указанных аппаратов неисправную секцию надо исключить из работы переключателем 312. При необходимости после визуального осмотра (по возможности) исключают поврежденный участок из силовой цепи с помощью отключателей двигателей, поставив переключатель 312 в положение «Нормальная эксплуатация».

Поврежден переключатель 200-1 или ПШ 210-1 (в случае срабатывания защиты при включении МВ). Рекомендуется следующее:

- ♦ перекрыть разобшительный кран 1017 к БВ 021-1;
- ♦ отключить секцию № 1 переключателем 312;
- ♦ установить предохранитель на 40 А в свободные зажимы 209-2;
- ♦ переставить аварийную шину 223-2 на зажимы 1 — 3 (вертикально);
- ♦ включить МВ на высокую скорость.

Продолжают движение на секции № 2.

Поврежден переключатель 200-2 (сработала защита при включении МВ). Нужно изъять предохранитель 216-1, сместить нож 226-1 и включить МВ на высокую скорость. После разгона поезда отключают секцию № 2 переключателем 312 и продолжают езду на секции № 1.

А.М. ЗВЯГИНЦЕВ,
машинист-инструктор депо Москва-Пассажирская-Курская
Московской дороги

АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4Т

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 2, 2010 г.)

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ КОНТАКТОРОВ МОЩНОСТИ 028 — 030

Реверсивная рукоятка не вставляется в свое гнездо — обесточены катушки электромагнитных защелок 340. В этом случае необходимо убедиться в том, что:

✓ переключатели ступеней ПС находятся в нулевом положении (на пульте машиниста горит сигнальная лампа «ПС-0» зеленого цвета и включается АЗВ 315);

✓ переключатель «Ход — Тормоз» 071 на обеих секциях находится в положении «Ход», ножи переключателей «Ход — Тормоз» включены в сторону кабин. При необходимости надо довести переключатели 071 вручную, перекрыть кран 1001/3, не пользоваться реостатным тормозом. Обращают внимание на исправность текстолитовых муфт, которые соединяют валы переключателя. При их изломе ножи переключателя 071 не смогут перейти из тормозного положения в тяговый режим;

✓ реверсоры находятся по направлению движения, ножи замкнуты в сторону ведущей кабины при движении «Вперед».

После этого можно открыть крышку на пульте машиниста, вручную отвести защелку и вставить реверсивную рукоятку или соединить перемычкой провода 823 и 327.

После установки реверсивной рукоятки в положение «Вперед» реверсоры не переходят в нужное положение — нет контакта в блокировках реверсивного барабана 340/1.

Управление из кабины № 1 — устанавливают перемычку 357 — 325 на рейках зажимов шкафа приборов управления.

Управление из кабины № 2 — соединяют перемычкой провода 357 и 326.

После установки перемычки необходимо визуально убедиться, что реверсоры развернулись в нужном направлении. Только затем следует начинать езду. Чтобы изменить направление движения при неисправности электропневматических вентилях реверсоров, последние разворачивают вручную.

В случае неисправности АЗВ 315 можно поставить перемычку 661 — 357 на рейках зажимов шкафа приборов управления и включить АЗВ 603 «Освещение машинного помещения». При механическом изломе текстолитовых муфт на одном из реверсоров он не дойдет до крайнего положения, и блокировочные контакты не включатся. Рекомендуется, соблюдая технику безопасности, вручную доключить реверсор.

После установки реверсивной рукоятки в положение «Вперед» линейные контакторы не включаются (контроль на слух), при наборе позиций нет нагрузки. В данной ситуации необходимо убедиться в том, что в нужной последовательности включились реверсоры и переключатели «Ход — Тормоз», открыты краны 1010/2 и 1010/3, тормозная магистраль заряжена (давление не менее 450 кПа), включились реле 326, 328 и 329. Для включения контакторов 028 — 030 можно поставить перемычки 357 — 343 (343-1) на рейках зажимов шкафа приборов управления, соответственно, первой и второй тележек.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ СТУПЕНЕЙ

После установки штурвала в положение «+1» («+») при наборе или в «-1» («-») при сбросе переключатель

ПС не перемещается. Необходимо попытаться набрать (сбросить) позиции маневровым контроллером (кнопкой 344 или 346). Если ПС будет работать, то следует продолжить движение. В противном случае надо проверить включение АЗВ 349 и при необходимости переключить его.

Когда после переключения АЗВ 349 переключатель ПС не «идет», нужно поставить перемычку от провода 330 на провод 380 в шкафу приборов управления. При отключении АЗВ 349 из-за короткого замыкания (к.з.) в цепи управления ПС переходят на аварийное управление ПС.

Для этого необходимо сделать следующее: выключить АЗВ 349 и включить АЗВ 359. При управлении из кабины № 1 устанавливают переключатель 330 в шкафу приборов управления в положение «I» (предварительно его несколько раз переключают из нулевого положения в рабочее для создания контакта). При езде кабиной № 2 переводят переключатель 330 в положение 2. После этого управляют локомотивом переключателем 331 на пульте кабины № 1 или переключателем 332 на пульте кабины № 2.

П р и м е ч а н и е. При аварийном управлении ПС вручную переключателем 331 (332) необходимо поворачивать переключатель на 180° — из положения I в положение III, не задерживая в положениях II и IV, чтобы реле 356 не выключило ГВ. Во время набора позиций переключатель надо поворачивать по часовой стрелке, при сбросе — против нее.

Необходимо наблюдать за показаниями указателя ступеней и зеленой лампой «ПС-0». Последние позиции рекомендуется сбрасывать с выдержкой. Как только загорится лампа «ПС-0», немедленно прекращают сброс, так как может быть срезан упор, и ПС зайдет за нулевое положение. Если не включены АЛСН и другие приборы безопасности, то при наборе первой позиции выключится ГВ.

НЕИСПРАВНОСТИ ВЕНТИЛЕЙ 015-8, 015-9

Возможны ситуации, когда ПС находится на четной или нулевой позиции и не идет в набор или стоит на четной позиции и на сброс не идет. При постановке контроллера на набор (сброс) ПС делает пол-оборота и останавливается. На пульте загорается красная лампа «ПС-промежуток», отключается ГВ. В первом случае неисправен вентиль 015-8 или его воздухораспределитель, во втором — поврежден вентиль 015-9 или его воздухораспределитель.

В этих случаях можно действовать следующим образом. Дают питание на катушку вентиля 015-8 (015-9) от любого «плюса», например, от электромагнитной защелки двери непроходного коридора. Пакетный выключатель 368 должен находиться в положении «0». Если при этом вентиль не срабатывает, то его заменяют, например, вентиляем 361, сняв последний с пневмопанели. Если вентиль срабатывает, значит, он исправен. В этом случае необходимо осмотреть воздухораспределитель, может быть слышно дутье воздуха в атмосферное отверстие воздухораспределителя.

В случае ремонта воздухораспределителя необходимо сделать следующее. Перекрывают кран 996 к пневмодвигателю, отворачивают три болта (шпильки), крепящие верхнюю торцевую крышку воздухораспределителя, и ослабляют четвертый. Затем разворачивают крышку вместе с прокладкой, чтобы освободить гнездо золотника.

Накрыв неплотно ладонью одной руки торец воздухораспределителя, где снята крышка, другой рукой нажима-

ют на кнопку вентиля, у которого неисправен воздухораспределитель. Помощник машиниста кратковременно открывает кран 996. При этом под давлением золотник поднимется и выйдет из гнезда. Если он не выйдет, то золотник надо изъять за хвостовик плоскогубцами с узкими губками. Если золотник достать не удастся, то следует отвернуть нижнюю крышку и выбить его.

Затем осматривают золотник, при повреждении его заменяют или меняют поврежденные уплотнительные кольца. После этого тщательно продувают канал золотника воздухораспределителя нажатием на грибок вентиля, открыв кран 996, удаляя тем самым остатки резины от колец из каналов, иначе при дальнейшей работе золотник может заклинить. Смазывают гнездо золотника трансформаторным маслом. Возвращают на свои места золотник, прокладки с крышками, закрепляют их и открывают кран 996.

В случае, когда нет запасных колец, удаляют неисправное уплотнительное кольцо, продувают канал и возвращают золотник на место без кольца. При этом будет дутье воздуха, но пневмодвигатель продолжит работать. Можно поднять давление в цепях управления (не более 520 кПа) и следовать до депо.

П р и м е ч а н и е. Если при постановке контроллера в набор или сброс вентили 015-8 и 015-9 получают питание, дутья воздуха нет, а пневмодвигатель не вращается — возможно заедание пневмодвигателя или переключателя ступеней ПС. Необходимо, соблюдая правила техники безопасности, перекрыть кран 996 подачи воздуха на пневмодвигатель и вручную рукояткой проверить свободность хода ПС, набрав несколько позиций.

Кроме того, надо также проверить, не приварились ли воздушные контакторы ПС S1 — S4, предварительно сняв дугогасительные камеры, величину люфта вала блокировок ПС, вручную пытаюсь повернуть его в одну и другую сторону (он не должен превышать 2 — 3 мм). В случае заедания якоря электропневматического вентиля 015-8 (015-9) можно смазать его трансформаторным маслом, капнув в пространство между грибком якоря и крышкой вентиля (или в атмосферное отверстие). Для этого используют шприц с тонкой иглой.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ МАШИНАМИ

Не включаются все вспомогательные машины, сетевой киловольтметр не показывает напряжение, трансформатор гудит — отключен переключатель вспомогательного привода 201 в шкафу 201.

Не включаются все вспомогательные машины, нет заряда АБ — неисправен предохранитель 205 (200 А) в шкафу 201.

Не включаются все вспомогательные машины, заряд АБ есть — отключены или неисправны АЗВ 405, 298, 299. Их необходимо восстановить.

Не включаются все вспомогательные машины, заряд АБ есть. Возможные причины: на электровозах серий Е6 — Е10 отключен АЗВ 407, не подключился контактор 406. Следует восстановить АЗВ 407, а если не подключился контактор 406 — проверить по киловольтметру уровень напряжения в контактной сети. При достаточном напряжении надо поставить перемычку 550 — 551.

Не включаются вспомогательные машины первой группы (тележки) или второй группы (тележки) — неисправны предохранители 203 (первая группа), 204 (вторая группа) на 500 А.

Не работает пара вспомогательных машин: МВ1 (239) и МК1 (243), МВ2 (244) и МК2 (248), МВ3 (240)

и МВ5 (223), МВ4 (245) и МВ6 (224) — перегорела лампа (предохранитель) на «Рескдуп» или неисправен он сам. Рекомендуется заменить лампу (предохранитель), сняв ее с «Рескдуп» реостатного тормоза.

Не работает один из вентиляторов — поврежден один из предохранителей Р7, Р8 или Р9 в шкафу ВУ, не включилось одно из реле В22 — В25, контролирующих работу вентиляторов. Нужно сменить режим работы вентиляторов, переключив переключатель на ВУ на другой режим (лето — зима).

При остановке МВ1 (239) или МВ3 (240) на пульте загорается лампа «Авария МВ 1-й группы» и через 15 — 20 с выключается ГВ — следует перейти на работу с тремя тяговыми двигателями, отключив соответствующие двигатели «большой» тележки переключателем 071 «Ход — Тормоз», или перекрыть кран 1010/2 и поставить перемычку от провода 449 на провод 448 (вентиль 370).

При остановке вентилятора МВ2 (244) или МВ4 (245) на пульте загорается лампа «Авария МВ 2-й группы» — отключить двигатели «большой» тележки переключателем 071 или перекрыть кран 1010/3 и поставить аналогичную перемычку.

Не работают вентиляторы МВ5 (223) и МВ6 (224). Если разрегулированы термостаты 015/25 и 015/26, то нужно расклинить контактор 015/28 во включенном положении. Когда сгорел предохранитель Р10 в шкафу ВУ, его заменяют исправным.

Не включаются оба МК при автоматическом и ручном управлении — отключен АЗВ 407, не включился контактор 406 или нарушена цепь в его контактах — соединить перемычкой провода 550 и 553 в шкафу приборов управления.

Не работают МК в автоматическом режиме — нарушен контакт в блокировках реле давления 430. Работой МК управляют с помощью переключателей 418 (419), 420 (421), переведя их в положение «Ручное».

Не работает один из МК, на пульте горит лампа «Авария смазки компрессора 1 или 2» — перегорел предохранитель Р8 или неисправно реле В26. Если производительности одного компрессора недостаточно, то нужно заменить предохранитель Р8 в шкафу ВУ. При необходимости на левом «Рескдуп» соединяют перемычкой два нижних зажима. В этом случае компрессор будет работать непрерывно, для остановки снять перемычку.

П р и м е ч а н и е. Во всех случаях порчи предохранителей необходимо осмотреть коллектор «большого» двигателя, так как причиной перегорания может быть переброс по коллектору. Дополнительно во всех случаях загорания лампы «Авария смазки компрессора» необходимо проверить наличие масла в картере компрессора.

При температуре масла в трансформаторе выше 15 — 20 °С мотор-насосы не включаются, на пульте загорается лампа «Насосы трансформатора». Возможные причины: сгорел предохранитель 206 (100 А) в шкафу 201, отключены АЗВ 266 и 267 в шкафу 201, вышел из строя термостат 015/29 контактора 262 или в нем нет контакта. В последнем случае в шкафу 201 надо соединить верх предохранителя 206 (провод 214) с контактами контактора 262 (две перемычки на провода 233 и 237). Перемычки должны иметь сечение не менее 6 мм².

Если на пульте загорелась лампа «Температура масла трансформатора», то необходимо проверить положение масляных заслонок на маслотрубопроводах: до и после насосов они должны быть открыты, а по центру масляного радиатора — закрыты.

Инженеры **А.А. ПОТАНИН, О.В. МЫСКОВ,**
г. Воронеж

НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОРМОЗОВ

Возможные неисправности тормозного оборудования, способы их устранения

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 2, 2010 г.)

НЕИСПРАВНОСТИ ЭВР № 305.000 И ДВУХПРОВОДНОЙ СХЕМЫ ЭПТ

Дутье в атмосферу из электрической части ЭВР в атмосферу. Причина: пропуск клапана тормозного электропневматического вентиля (рис. 3).

Дутье в атмосферу из пневматической части ЭВР во всех режимах работы. Причина: пропуск впускного клапана пневматического реле ЭВР.

Дутье в атмосферу из электрической части и пневматического реле в режиме «Перекрыша» со снижением давления в ТЦ. Причины: пропуск клапана отпускного вентиля; утечки воздуха по соединениям РК; обрыв провода электрической схемы ЭВР.

Медленное повышение давления в ТЦ в режиме «Перекрыша». Причина: пропуск клапана тормозного вентиля.

Повышение давления в ТЦ до полной величины служебным темпом в режиме «Перекрыша». Причина: пробой диода в электрической схеме ЭВР. Для выявления данной неисправности установлен следующий порядок опробования ЭПТ перед отправлением поезда.

1 По сигналу осмотрщиков машинист выполняет ступень торможения ЭПТ до давления в тормозных цилиндрах $1 - 1,5 \text{ кгс/см}^2$, после чего ручку КМ переводит в положение IV.

2 Осмотрщики проверяют срабатывание тормозов по всему поезду, после чего подают сигнал машинисту «Отпустить тормоза».

3 Машинист, оставив ручку КМ в положении IV, выключает на пульте управления ЭПТ.

4 Через 15 с, когда произойдет полный отпуск тормозов, машинист включает на пульте управления ЭПТ. Ручка КМ находится в положении IV.

5 Осмотрщики проверяют отпуск тормозов в поезде. ЭВР, имеющий пробитый диод, отпуск тормоза не осуществляет.

ЭВР не срабатывает на торможение. Причины: не открылся клапан тормозного вентиля из-за его заедания; засорение отверстия $1,8 \text{ мм}$; обрыв провода электрической схемы ЭВР.

ЭВР не отпускает тормоз. Причины: заедание якоря отпускного вентиля или разбухание его резинового уплотнения; засорение отверстия $1,3 \text{ мм}$.

При служебном торможении ЭВР воздух выходит в атмосферу через воздухораспределитель № 292.001. Причина: пропуск переключательного клапана.

Обрыв проводов ЭПТ. Наиболее вероятное место обрыва — межвагонное соединение между головками рукавов. Для повышения надежности используют дублированное питание между рабочим и контрольным проводами с постановкой тумблера включения и выключения питания. Когда включено дублированное питание, ток в линейные провода подается параллельно. При этом тормоз не теряет работоспособность в случаях обрыва рабочего провода в одном месте или обрывах контрольного провода.

Недостаток дублированного питания — отсутствие контроля целостности линейных проводов. Контрольное реле блока управления ЭПТ даже в случае одновременного обрыва двух проводов (т.е. при отказе ЭПТ) через дублированное питание останется включенным. При этом на пульте продолжает гореть лампа «О», ложно сигнализируя о целостности линейных проводов.

Для контроля электрических цепей на пульте управления локомотивом устанавливают амперметр, по которому фиксируют потребляемый ток в режимах «Перекрыша» и «Торможение». Уменьшение тока в режиме «Перекрыша» от показания, которое было при опробовании тормозов, объясняется увеличением общего сопротивления электрической цепи при обрыве двух линейных проводов, так как количество параллельно включенных резисторов (ЭВР) в этом случае становится меньше.

Предусматривается использование дублированного питания для скоростей до 120 км/ч включительно, так как безопасность движения обеспечивается автоматическими тормозами. Нормативы же по тормозам для таких скоростей не зависят от их типа.

В настоящее время может применяться измененная схема дублированного питания, которая при положениях I — II ручки КМ в работу не включена. Если происходит обрыв цепи, то на пульте гаснет лампа «О». Включается дублированное питание автоматически при обрыве цепи и нахождении ручки КМ в положениях III — VI. На локомотивах с такой схемой тумблер дублированного питания не устанавливают.

Постороннее питание в цепях ЭПТ. Наиболее вероятными элементами

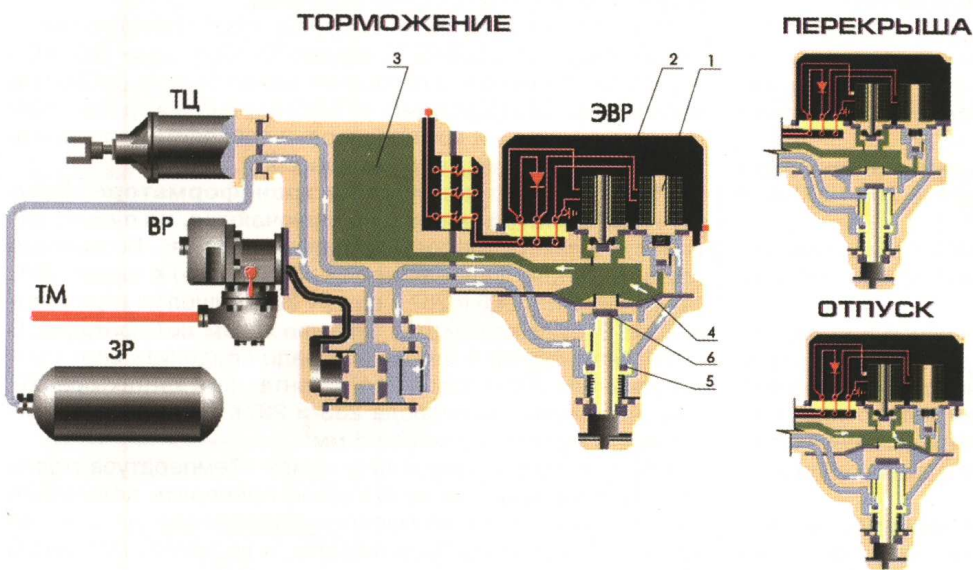


Рис. 3. Схема действия электровоздухораспределителя № 305.000 при торможении, перекрыше и отпуске:

1 — тормозной электропневматический вентиль; 2 — отпускной электропневматический вентиль; 3 — рабочая камера; 4 — диафрагма; 5 — питательный клапан; 6 — выпускной клапан

ми цепей, нарушения которых вызывают данную неисправность, могут быть блок управления ЭПТ на локомотиве и межвагонные осветительные провода, находящиеся над головками соединительных рукавов ТМ. При появлении постороннего питания все ЭВР срабатывают на торможение с полным наполнением ТЦ.

Чтобы определить место неисправности после остановки поезда, необходимо:

- ▶ выключить на пульте управления ЭПТ и его блок питания. Если произойдет отпуск тормозов, то продолжить ведение поезда на пневматическом управлении, сообщив о предпринятом действии ДНЦ;

- ▶ если после выключения ЭПТ и блока питания поезд остался на тормозах, то следует пройти вдоль состава, обратив внимание на расположение осветительных межвагонных проводов. Они должны находиться на расстоянии не менее 100 мм от головки рукава.

В эксплуатации бывают случаи, когда предохранительные цепочки проводов обрываются, провода опускаются, их соединительные розетки повреждаются и провода оголенными частями касаются головки концевой рукава, которая является контрольным проводом № 2 схемы ЭПТ. По проводу № 2 ток через головку концевой рукава хвостового вагона поступает в рабочий провод № 1, а далее — ко всем ЭВР в поезде, переводя их в режим торможения.

Обнаружив провода, касающиеся головки рукава, их надо поднять и подвязать. Тормоза в поезде отпустят. Если результата нет, то необходимо в двухтрубной коробке хвостового вагона отсоединить от шпилек провод № 1 и провод № 2 ЭПТ, развести их в стороны и заизолировать. Отпуск тормозов по поезду определяется на слух и визуально.

Дальнейшее следование после доклада ДНЦ надлежит осуществлять на пневматическом управлении тормозами после их опробования и проверки действия.

Признаки неудовлетворительной работы ЭПТ:

- ▶ напряжение источника питания в режиме торможения стало менее 45 В;

- ▶ показание амперметра в режиме «Перекрыша» уменьшилось более чем на 20 % от показаний при опробовании тормозов на станции отправления или при их проверке в пути следования;

- ▶ обнаружилась недостаточная эффективность тормозов;
- ▶ плавность торможения — неудовлетворительная;
- ▶ погасла сигнальная лампа или показания ламп не соответствуют положению ручки КМ.

При появлении любого из этих признаков машинист должен перейти на пневматическое управление тормозами, выключив ЭПТ. Если следование на ЭПТ до их отказа составляло 20 мин и более, то при переходе на пневматическое управление необходимо проверить автоматические тормоза. Если сигнальная лампа погаснет в режиме торможения при подезде к запрещающему сигналу или предельному столбику, то следует применить экстренное торможение.

НЕИСПРАВНОСТИ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ № 483

Нет зарядки РК. Причины (рис. 4): засорение отверстия 0,5 мм в главной части воздухораспределителя; неправильная установка манжеты главного поршня при ремонте ВР.

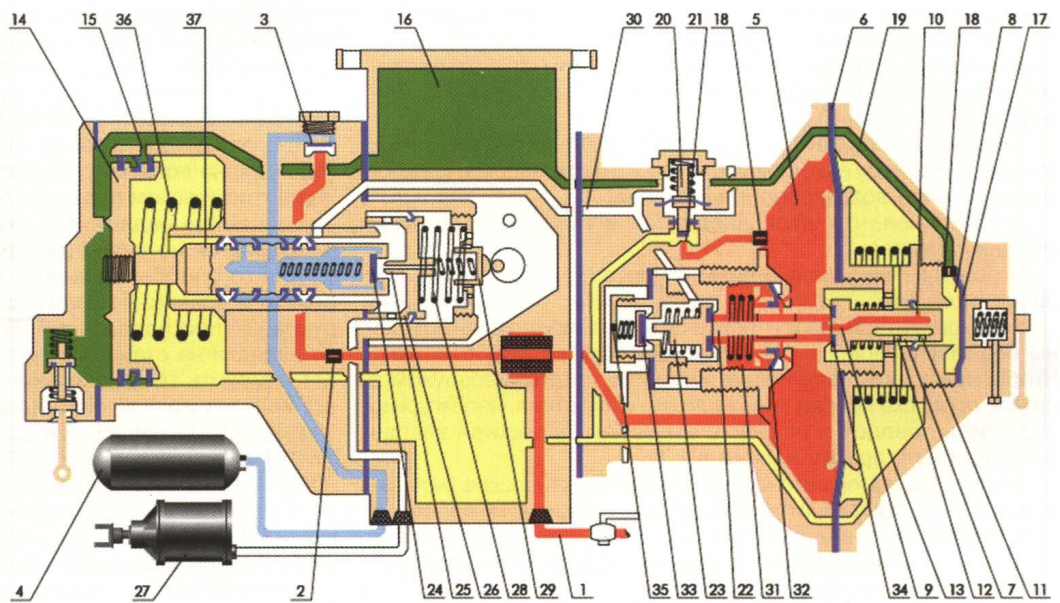


Рис. 4. Схема действия воздухораспределителя № 483М при зарядке и отпуске:

1 — тормозная магистраль; 2, 15, 18 — калиброванные отверстия; 3 — обратный клапан; 4 — запасный резервуар; 5 — магистральная камера; 6, 17 — диафрагмы; 7 — плунжер; 8 — полость переключателя; 9, 10, 11, 12, 19 — каналы; 13 — золотниковая камера; 14 — главный поршень; 16 — рабочая камера; 20 — клапан мягкости; 21, 25 — седла; 22 — толкатель; 23 — клапан дополнительной разрядки; 24 — тормозной клапан; 26 — уравнильный поршень; 27 — тормозной цилиндр; 28, 36 — пружины; 29 — переключатель режимов; 30 — канал дополнительной разрядки; 31 — полость; 32 — манжета с клапанной частью; 33, 34 — клапаны; 35 — отверстие; 37 — шток

Нет зарядки ЗР или она замедлена. Причина: засорение отверстия 1,3 мм.

Воздухораспределитель не приходит в действие при торможении. Причины: утечки воздуха из РК по прокладке, через выпускной клапан; пропуск манжеты главного поршня; загрязнение фильтров.

Самопроизвольный отпуск после служебного торможения. Причины: утечки воздуха из РК; пропуск манжеты главного поршня; пропуск манжеты седла диафрагмы режимного переключателя в магистральной части или ее неправильная установка при ремонте воздухораспределителя. На горном режиме воздухораспределителя отпуск тормозов в этом случае не осуществляется.

Нет отпуска тормоза или он замедлен. Причины: засорение каналов и отверстий для зарядки ЗК; нечувствительный воздухораспределитель из-за недостаточного количества смазки или попадания влаги и ее замерзания в его камерах; засорение фильтров.

Дутье воздуха в атмосферу из двухкамерного резервуара. Причины: дутье в отпускном положении воздухораспределителя — пропуск тормозного клапана; дутье в тормозном положении воздухораспределителя — пропуск тормозного клапана или манжеты уравнильного поршня.

Самопроизвольный отпуск после экстренного торможения (в этом режиме работы тормоз утрачивает свойство неистоцимости). Причины: пропуск обратного клапана; утечки воздуха из ТЦ или ЗР; пропуск воздуха манжетой уравнильного поршня.

Нет усиления торможения при второй и последующих ступенях. Причина: засорение отверстия 0,9 мм в седле атмосферного клапана магистральной части.

Самоторможение воздухораспределителя. Причины: засорение отверстия 0,9 мм в седле клапана мягкости; перетяжка пружины клапана мягкости.

Отключение из работы неисправного воздухораспределителя № 483 на вагоне:

- ▶ перекрыть разобшительный кран на отводе от ТМ к воздухораспределителю. Особенностью этого крана является то, что у него есть атмосферное отверстие. После по-

становки ручки крана поперек трубы ТМ воздухораспределители оказываются разобщенными. При этом МК неисправного воздухораспределителя сообщится с атмосферой и он перейдет в режим экстренного торможения с полным наполнением ТЦ;

➤ выпустить сжатый воздух из РК, потянув за поводок и открыв тем самым выпускной клапан, установленный в крышке главной части воздухораспределителя;

➤ убедиться, что шток ушел в ТЦ, а тормозные колодки отошли от колес;

➤ осмотреть колесные пары с протяжкой состава на наличие ползунов;

➤ в эксплуатации могут встречаться разобшительные краны без атмосферного отверстия или вообще отсутствовать. Чтобы исключить наполнение камер ВР сжатым воздухом в случае пропуска пробки крана или его отсутствия, необходимо подвязать поводок и оставить открытым выпускной клапан или вывернуть пробку из крышки ТЦ;

➤ записать номер вагона, пересчитать фактическое тормозное нажатие, сделать отметку в справке формы ВУ-45, после чего продолжить ведение поезда. Если стоянка составила более 30 мин, то надлежит проверить действие тормозов на месте, а также после отправления.

Действия машиниста при самоторможении грузового поезда. Причинами самоторможения поезда могут быть: разрыв тормозной магистрали или обрывы труб, соединяющих воздухораспределители с ТМ, ТЦ и ЗР; неисправность воздухораспределителя. В этом случае при срабатывании ВР осуществляет дополнительную разрядку ТМ, на которую реагируют исправные воздухораспределители и также приходят в действие на торможение.

Состояние тормозной магистрали поезда машинист контролирует с помощью лампы «ТМ» пневмоэлектрического датчика № 418, так как манометр ТМ не всегда, особенно если неисправность в хвосте поезда, покажет понижение давления воздуха. Признаками нарушения целостности тормозной магистрали, кроме загорания лампы «ТМ», могут быть:

⇒ снижение скорости поезда, не соответствующее профилю пути;

⇒ частые включения в работу компрессоров. После их отключения происходит быстрое снижение давления в ГР — примерно на 0,5 кгс/см² за 5 — 10 с;

⇒ специфический повышенный шум сжатого воздуха через КМ при положении II его ручки;

⇒ в некоторых случаях снижается давление в ТМ на 0,2 — 0,3 кгс/см² и остается на этом уровне.

При появлении любого из перечисленных признаков нарушения целостности ТМ машинисту необходимо на 5 — 7 с перевести ручку КМ в положение III, наблюдая за показанием манометра ТМ. При быстром и непрерывном снижении давления в ТМ или резком замедлении скорости выполняется ступень служебного торможения с последующим переводом ручки КМ в положение III без задержки в положении IV до остановки поезда.

На стоянке следует выяснить причину снижения давления и устранить неисправность, после чего опробовать тормоза и продолжить ведение поезда. На Московской дороге при нарушении целостности тормозной магистрали локомотивные бригады действуют согласно требованиям приказа № 1Н от 14.08.2009 (приложение № 29).

Когда при постановке ручки КМ в положение III не наблюдается быстрое и непрерывное снижение давления в ТМ, машинисту необходимо выполнить ступень служебного торможения, после чего отпустить тормоза и продолжать ведение поезда. В случае повторного срабатывания датчика № 418 и загорания лампы «ТМ» действия машиниста должны быть аналогичны уже изложенным. Если и второй раз признаки разрыва ТМ не подтвердились, то, вероятнее всего, причиной загорания лампы «ТМ» явилось самоторможение неисправного воздухораспределителя или утечки воздуха через неплотное соединение труб.

В сложившейся ситуации машинист докладывает ДНЦ о том, что в поезде дважды самопроизвольно сработали тормоза и заявляет о необходимости проведения их контрольной проверки. Станцию, на которой будет осуществлена такая проверка, определяют ДНЦ и машинист. Если у машиниста есть опасения не довести поезд до станции, указанной ДНЦ (по причине возможного очередного самоторможения поезда на критическом подъеме, ломаном профиле пути и др.), то эти сомнения надлежит высказать. Следование поезда осуществляется по регистрируемому приказу ДНЦ.

Для того чтобы машинист имел возможность проанализировать и сравнить темп снижения давления в положении III ручки КМ при подозрении на целостность ТМ, можно после ее зарядки на станции отправления при положении III ручки КМ замерить темп снижения давления при нормальном состоянии тормозной магистрали поезда.

Переход на зарядное давление в случае перезарядки ТМ грузового поезда. Ведение поезда с перезаряженной тормозной магистралью имеет ряд опасностей, подробно рассмотренный в разделе «Неисправности крана машиниста № 394 (395)». При перезарядке ТМ более 6,5 кгс/см² машинисту необходимо ступенью служебного торможения остановить поезд. Задача состоит не только в том, чтобы снизить до зарядного давление в ТМ, но и снизить до зарядного давление в рабочей камере воздухораспределителя № 483. После выявления и устранения причины завышения давления есть два способа перехода на зарядное давление в ТМ, ЗК и РК воздухораспределителя.

Первый способ включает такие операции.

① Краном машиниста выполнить служебное торможение с разрядкой УР и ТМ до 3,5 кгс/см².

② Положением I ручки КМ повысить давление в УР и ТМ до зарядного, а затем ручку установить в положение II.

③ Помощник машиниста идет вдоль состава и, потянув за поводок, открывает выпускные клапаны, установленные в крышке главной части воздухораспределителя. Выпуск сжатого воздуха необходимо продолжать до тех пор, пока тормоз вагона не отпустит.

④ Выполнив отпуск тормоза хвостового вагона, помощник машиниста и машинист осуществляют сокращенное опробование тормозов, после чего помощник возвращается на локомотив, визуально проверяя отпуск тормозов всех вагонов.

Второй способ содержит следующие операции.

① Машинист осуществляет служебное торможение с разрядкой УР и ТМ до 3,5 кгс/см².

② После выполненного торможения машинист отпускает тормоза положением I ручки КМ, завышая давление в УР и ТМ до 6,5 — 6,8 кгс/см², после чего переводит ручку КМ в положение II.

③ Помощнику машиниста необходимо обязательно пройти по поезду и визуально проверить отпуск тормозов каждого вагона состава. Объясняется это следующими причинами:

✦ если в составе поезда есть воздухораспределители, установленные на горный режим, то тормоз такого вагона не отпустит. У локомотивной бригады нет гарантии, что все воздухораспределители находятся на равнинном режиме;

✦ если в составе поезда есть нечувствительные воздухораспределители, у которых перемещение деталей затруднено, то они также могут не отпустить тормоз. При обнаружении заторможенного вагона отпуск следует выполнить вручную, открыв выпускной клапан на воздухораспределителе и выпустив сжатый воздух из РК.

④ Проверив отпуск тормоза хвостового вагона, помощник машиниста и машинист осуществляют сокращенное опробование тормозов, после чего помощник возвращается на локомотив, визуально проверяя отпуск тормозов всех вагонов.

(Окончание следует)

В.А. НИКУЛИН,
преподаватель Курской дорожно-технической
школы машинистов Московской дороги

ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: КАКИМ ЕМУ БЫТЬ?

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 2, 2010 г.)

Функциональная схема управляющей части электронного тормоза локомотива. В общем виде функциональная схема электронного тормоза локомотива представлена на рис. 4. Здесь же показаны узлы ее управляющей части. В исходном состоянии тормоз пассажирского локомотива с ПУ1 на ЛБ1 поступает сигнал о его поездном положении — П. С выхода ЛБ1 при этом на вход СС1 подается напряжение $U_{вх}$, соответствующее предварительно установленному уровню зарядного давления. На выходе ЭППД1, как показано на рис. 1, в УР создается давление поездного уровня, которое через РД1, питаемого от ГР через ДР, поддерживается в ТМ. Датчик ДД2 подает сигнал обратной связи на ЛБ1.

Если расхождение сигналов на его входах превышает установленную величину, то машинисту выдается сигнал на ПУ1 о переходе на ручное или резервное управление. Датчик ДР контролирует расход воздуха в ТМ. При его резком возрастании в случае обрыва поезда ДР подает команду на ЛБ1 об экстренном торможении одновременно электронным тормозом и через автостоп АСТ.

При торможении машинист нажимает на ПУ1 кнопку «Ст», и на выходе ЛБ1 напряжение снижается темпом, со-

ответствующим служебной разрядке ТМ, до заданного уровня, определяемого начальной установкой первой ступени торможения. Через ЭППД1, как это видно на рис. 1, происходит разрядка ТМ на нужную глубину. Термодинамический процесс, свойственный пневмомеханическим КМ, автоматически ликвидируется обратной связью, и давление в УР не повышается.

На рис. 4 приводятся элементы функциональной схемы электронного крана вспомогательного тормоза локомотива КВТ, которые имеют следующие условные обозначения: ПУ2 — второй пульт управления; $P_{ц}$ — давление в ТЦ; 1 — 6 — позиции электронного КВТ; ЛБ3 — третий логический блок. Электронный тормоз КВТ, например, пассажирского локомотива, работает в автономном режиме по принципу максимальной безопасности, выбирая через ЛБ2 и ЛБ3 наибольшее давление в ТЦ между пневматическим, ЭПТ и вспомогательным тормозами. Уменьшить давление посредством КВТ отдельно от состава нельзя, так как пассажирский локомотив по весу и тормозным средствам вносит значительный вклад в эффективность торможения пассажирского поезда.

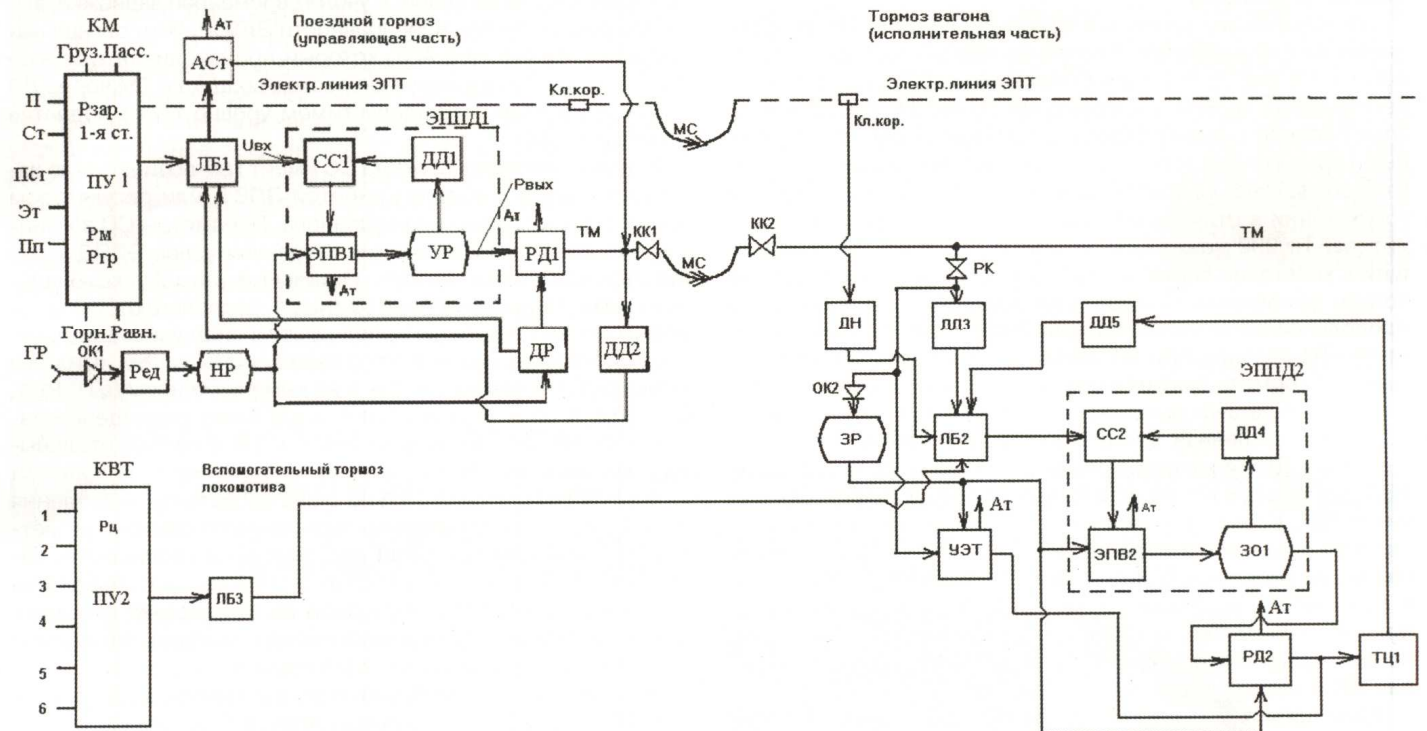


Рис. 4. Функциональная схема ЭлТОР:

КМ — поездной кран машиниста; ПУ1 — первый пульт управления; $P_{зар}$ — уровень зарядного давления; 1-я ст. — первая ступень торможения; $P_{тм}$ — давление в ТМ; $P_{гр}$ — давление в ГР; Груз., Пасс. — грузовой, пассажирский локомотивы; Горн., Равн. — горный или равнинный режим отпуска; П — поездное; Ст — ступень торможения; ПСТ — полное служебное торможение; ЭТ — экстренное торможение; ПП — проверка плотности; ЛБ1 — первый логический блок; СС1 — первая схема сравнения; ЭПВ1 — первый блок с электропневматическими вентильями; УР — уравнивательный резервуар; ДД1, ДД2 — первый и второй датчики давления; РД1 — первое реле давления; ДР — датчик расхода; АСТ — электропневматический клапан автостопа; ГР — главный резервуар; ОК — обратный клапан; Ред — редуктор; НР — накопительный резервуар; Ат — атмосфера; $U_{вх}$ — напряжение на входе СС; $P_{вых}$ — давление на выходе; ЭППД1 — первый электропневматический преобразователь давления; Кл.кор. — клеммные коробки ЭПТ; МС — межвагонное соединение; Эл. линия ЭПТ — электрический провод электропневматического тормоза; КК1, КК2 — концевые краны; ПУ2 — второй пульт управления; $P_{ц}$ — давление в ТЦ; 1 — 6 — позиции электронного КВТ; ЛБ3 — третий логический блок; ДН — датчик напряжения; ЗР — запасный резервуар; ЛБ2 — 2-й логический блок; УЭТ — ускоритель экстренного торможения; ЗО1 — задающий объем; ДД3 — ДД5 — 3 — 5-й датчики давления

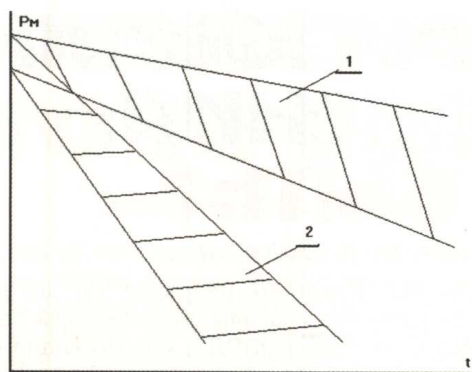


Рис. 5. Зоны темпов изменения давления в ТМ, идентифицируемые в ЭлТОР:

1 — служебного торможения; 2 — экстренного торможения

Функциональная схема исполнительской части электронного тормоза локомотива или пассажирского вагона.

Функциональная схема исполнительской части тормоза также показана на рис. 4. В ней использованы следующие узлы: ДН — датчик напряжения, ЗР — запасный резервуар, ЛБ2 — 2-й логический блок, УЭТ — ускоритель экстренного торможения, ЗО1 — задающий объем, ДД3 — ДД5 — 3 — 5-й датчики давления. В исполнительской части электронного тормоза локомотива или на вагоне с помощью ДД3 за счет его высокого быстродействия улавливается воздушная волна в ТМ, проходящая со скоростью около 330 м/с при нормальных условиях, и срабатывает ЛБ2, обеспечивая наполнение ТЦ1. Это позволяет отказаться от режима дополнительной разрядки ТМ, усложняющего исполнительские тормозные устройства.

По начальному темпу снижения давления в ТМ определяется вид торможения: служебное или экстренное, в соответствии с рис. 5, и логическому блоку ЛБ2 задается соответствующая скорость наполнения ТЦ через ЭППД2 и РД2. Этот процесс следует строго за разрядкой ТМ при служебных торможениях и повышает тормозную эффективность каждого вагона. Скорость наполнения ТЦ1 при экстренном торможении в отличие от существующих воздухораспределителей № 292 может обгонять темп разрядки ТМ, затухающий к хвостовой части поезда. Она должна ограничиваться только условиями комфортной перевозки пассажиров и продольной динамикой состава. Значит, диаграммы наполнения ТЦ вагонов при ЭТ должны быть одинаковыми, что придает тормозу важное свойство стандартности действия по темпу. А за счет высокой скорости воздушной волны создается повышенная эффективность торможения.

Датчик ДД5 в качестве обратной связи подает сигнал на ЛБ2 для оценки точности и качества регулирования давления в ТЦ1. Кроме того, датчик ДД3 определяет уровень поездного давления, и если оно не попадает в заданный диапазон, установленный ЛБ2, или не соответствует давлению в ТЦ1, регистрируемому датчиком ДД5, то на щитке электронного пульта тормоза в купе проводника загорается лампа неисправности тормоза. При этом ЗР заряжен через клапан ОК и питает сжатым воздухом ТЦ1.

Если происходит обрыв поезда, то срабатывает пневмомеханический ускоритель УЭТ, вызывая глубокую разрядку ТМ, передаваемую тормозным системам соседних вагонов, где также включаются УЭТ. Параллельно с этим процессом идет наполнение ТЦ и от ППД2 по принципу, что быстрее. Работа ЭПТ регистрируется датчиком ДН, который через ЛБ2 создает три режима управления тормозами: торможение, отпуск и перекрышу.

Размещение аппаратуры ЭлТОР на локомотиве и пассажирских вагонах. В соответствии с функциональной схемой ЭлТОР, представленной на рис. 4, в обеих кабинах ло-

комотива расположены одинаковые ПУ1, ЛБ1, СС и АСт, а также аппаратура двухпроводного ЭПТ. Пульт управления ПУ1 должен быть универсальным для пассажирских и грузовых поездов. Он размещается перед машинистом и должен иметь перемещаемый элемент с позициями или кнопки (переключатели) следующей функциональности: П — поездное (при длительном нажатии сверхзарядное), Ст — ступень торможения (первая — заданная позицией, последующие по 0,02 МПа), ПСТ — полное служебное торможение, ЭТ — экстренное торможение, ПП — проверка плотности.

Кроме того, на пульте ПУ1 должны быть установки режимов работы тормоза: уровень зарядного давления — $P_{зар}$, величина первой ступени торможения — $DP_{Ст}$, грузовой или пассажирский тормоз должен работать от ПУ1 — Груз., Пасс.; режимы отпуска — Равн., Горн. и торможения — длиннооставный, ЭПТ без разрядки ТМ. В непосредственной близости от ПУ1, удобном для восприятия машинисту месте, должны располагаться дистанционные указатели давлений в ГР, ТМ, УР и ТЦ локомотива.

Логический блок ЛБ1 (бортовой компьютер) предназначен для решения следующих задач. В зависимости от команды, поступающей от машиниста, через ПУ1 выбирается хранящийся в памяти процесс изменения напряжения, имитирующий необходимый пневматический режим работы тормоза (СТ, ПСТ с перекрышами, имеющими питание или без него, ЭТ, темп мягкости, отпуск на равнинном или горном режиме и др.). Этот сигнал подается на первый вход СС.

Осуществляется сравнение входного сигнала $U_{вх}$ схемы сравнения СС с сигналом, полученным от ДД2. При несоответствии этих напряжений, с учетом временной задержки, вырабатывается сигнал неисправности ЭлТОР. Этот сигнал вызывает срабатывание АСт, который производит экстренное торможение. Контролируется расход воздуха в ТМ через ДР и при определенном недопустимом уровне также подается команда на АСт.

Как уже отмечалось, схема СС имеет трехпозиционную характеристику и управляет работой ЭПВ1 (или регулятором темпа с двухседельчатым клапаном). Параметры СС во многом зависят от характеристик остальных узлов ЭППД и будут уточнены впоследствии. Остальные узлы функциональной схемы, представленной на рис. 4, располагаются в кузове локомотива и должны выполняться в виде унифицированного электропневматического блока, основанием которого является УР объемом 1 — 2 л, а на нем размещены ДД1, РД1, ДР, ДД2. К электропневматическому блоку подведено давление от НР. Предусмотрен отвод к ТМ с разобщительными кранами.

В качестве реле РД1 нужно использовать реле давления № 404 с проходным сечением питательного клапана диаметром 25 мм и выпускного 11 мм. Чтобы контролировать состояние ТМ, устанавливается датчик расхода сжатого воздуха ДР. При резком увеличении расхода этот датчик вызывает срабатывание электропневматического клапана автостопа с последующим экстренным торможением.

Управляющая и преобразующая аппаратура двухпроводного ЭПТ на первом этапе создания ЭлТОР остается прежней и размещается там же, где и раньше. Впоследствии блок питания, блок управления и световой сигнализатор полностью перерабатываются в направлении существенного изменения элементной базы, снижения электрической мощности и замены реле и лампочек на полупроводниковые элементы.

Таким образом, управляющая часть тормоза локомотива требует прокладки двух пневматических магистралей — питательной (ПМ) и тормозной (ТМ), имеющими внутренний диаметр 32 мм каждая. Магистрали оборудуются концевыми

кранами и электрической линией (из двух проводов — рабочего и контрольного), а также коробками зажимов для ЭПТ, обеспечивающего три режима работы: отпуск, перекрыша и торможение.

На вагоне (или исполнительной части тормоза локомотива) в купе проводника размещается в соответствии с функциональной схемой на рис. 4 следующая аппаратура ЭлТОР: ЛБ2, СС2. Блок ЛБ2 является, по существу, бортовым компьютером и содержит в своей «памяти» следующие установки и процессы изменения выходного напряжения: выявление темпа мягкости, регистрируемого ДД3 и нечувствительность к нему; определение темпа служебной разрядки ТМ (во всем допустимом диапазоне его изменения) и создание на входе ЭППД2 растущего сигнала, соответствующего темпу наполнения ТЦ1 до появления перекрыши; определение темпа экстренного торможения и подача на СС2 возрастающего (одинаково на всех вагонах) сигнала наполнения ТЦ при экстренном торможении; выявление роста давления в ТМ при отпуске и соответствующее снижение сигнала на входе ЭППД2.

Несоответствие напряжений на выходе ЛБ2 и от ДД5 в устройстве вызывает сигнал о неисправности. При ЭПТ от датчика напряжения ДН на ЛБ2 поступают три вида сигналов: переменное напряжение частотой 625 Гц, напряжение прямой и обратной полярности — 50 В, при которых на ЭППД2 подаются сигналы, соответствующие наполнению или опорожнению ТЦ определенным темпом. Ускоритель экстренного торможения УЭТ работает автономно. Он реагирует на темп разрядки ТМ и разряжает ее при срабатывании, одновременно наполняя ТЦ из ЗР параллельно процессу, который реализуется от ЭППД2 при экстренном торможении.

Под вагоном, в специальном электронно-пневматическом блоке находятся следующие узлы функциональной схемы: ДН, ДД3, ДД5, ОК2, ЭПВ2, ДД4, ЗО1, РД2 и УЭТ, а также отдельно от него ЗР и ТЦ1. Вдоль вагона проложены тормозная магистраль, магистраль тормозных цилиндров (МТЦ) и электрическая линия ЭПТ.

Вспомогательный тормоз локомотива (КВТ) состоит из пульта управления ПУ2 с шестью позициями, определяющими следующие режимы работы этого тормоза: первая — отпуск тормоза локомотива отдельно от состава; вторая — поездное положение; с третьей по шестую — тормозные с пропорциональным ростом давления в ТЦ до 0,4 МПа. При этом давление в ТЦ с помощью КВТ можно изменять в любую желаемую сторону, при отпуске автоматического тормоза оно должно во втором положении КВТ также упасть до нуля, а при торможении расти так же, как и в составе. Для отработки этих процессов имеется логический блок ЛБ3, выход которого подан на логический блок ЛБ2, исполнительной части тормоза локомотива, управляющий давлением в ТЦ.

В заключение хочу отметить, что применение электронной техники на подвижном составе принципиально меняет привычные способы конструирования, внешний вид, компактность и функциональность тормозных приборов. Воспринимающая, т.е. измерительная часть в них должна состоять из электрических датчиков, логическая или обрабатывающая — из миниатюрного микропроцессора, а исполнительная — из электропневматических вентилях, резервуара и реле давления (повторителя).

Быстродействие и точность, а также надежность таких устройств должны быть весьма высокими, что существенно улучшит качество процессов регулирования. Проблемы защиты электроники от дестабилизирующих воздействий, в частности, перепадов температур, особенно на грузовых вагонах, со временем будут решены схемотехническими способами.

Автор выражает благодарность специалистам ОАО МТЗ ТРАНСМАШ за участие в обсуждении перспектив реализации рассмотренного в этой статье проекта тормозной системы нового поколения для подвижного состава железных дорог.

Д-р техн. наук **В.Р. АСАДЧЕНКО**,
заслуженный работник транспорта РФ,
г. Екатеринбург

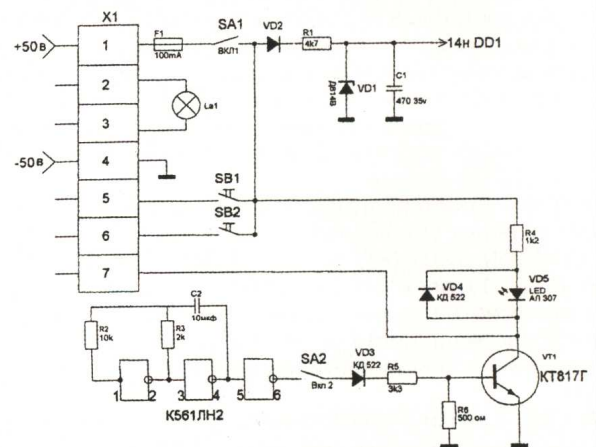
БЛОК ДЛЯ ПРОВЕРКИ БОРТОВЫХ ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЕЙ АГС-8

Тепловозы серий ЧМЭЗ и 2ТЭ10 оборудованы бортовыми гребнесмазывателями АГС-8, предназначенными для уменьшения износа гребней колесных пар локомотивов и, соответственно, увеличения ресурса бандажей между обточками.

Существующий стенд дает возможность проверки электронных блоков управления гребнесмазывателей АГС-8 непосредственно в цехе диагностики. При техническом обслуживании ТО-3, текущих ремонтах ТР-1, ТР-2 и ТР-3 необходимо проверять исправность работы электронных блоков управления АГС-8.

Ранее проверка проводилась на тепловозе при нажатии кнопки «Контроль» не в полном объеме. Входные импульсы с герконового датчика и их прохождение через электронные цепи блока не проверялись. Поэтому возникла необходимость изготовления устройства имитации и контроля сигналов.

Такое оборудование разработали рационализаторы ремонтного депо Орск Южно-Уральской дороги (см. рисунок). Теперь при испытании блока управления его посредством кабеля подсоединяют к блоку имитации и контроля сигнала БИИКС и поочередно нажимают на кнопки «Тормоз»,



Принципиальная электрическая схема проверочного блока АГС-8 «Песок», «Импульсы». Таким образом происходит имитация сигналов, поступающих с тепловоза.

Данное предложение направлено на улучшение технологии ремонта бортовых гребнесмазывателей АГС-8.

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМАХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ СЕРИИ ЭП1

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

№ 061. Прочность посадки шестерен на вал блока шестерен тягового редуктора стали контролировать крутящим моментом 2,2 тс·м.

№ 063. Установлены однофазные кондиционеры КТГ-Э-У1, 220 В (Е31, Е32). В связи с этим изменено подключение кондиционера к блоку питания БПК-235 (А2).

№ 065 — 069 (опытные). В связи с прекращением поставок счетчиков электроэнергии Ф442 вместо них установлены счетчики СЭТ1-1 (РЈ1 — РЈ3). Подключение счетчиков, имеющих РЈ1, РЈ2, осуществляется через контакты вновь введенного реле РП-280 (KV16).

№ 066. По результатам приемо-сдаточных испытаний первого электровоза, оборудованного аппаратурой КЛУБ-У, внесен ряд изменений:

★ для передачи сигналов светофора в аппаратуру МСУД питание +50 В подано из цепей автоматики в блок согласования интерфейсов А77 аппаратуры КЛУБ-У;

★ для подачи информации о работе второй кабины электровоза в блок коммутации А40 аппаратуры КЛУБ-У «плюс» подается от источников стабилизированного питания А100, А101 через блокировку SA4. «Минус» данного сигнала также соединен с «минусом» источников А100, А101;

★ изменен тип преобразователей давления в аппаратуре САУТ-ЦМ/485 и КЛУБ-У;

★ изменен чертеж антенны W6 из комплекта КЛУБ-У, чертежи блока зажимов А102, А103 и пульта машиниста А107, А108 из комплекта САУТ-ЦМ/485.

№ 067. Для того чтобы сигнал «Тяга — Рекуперация» поступал от тормозных переключателей обоих блоков силовых аппаратов в шкаф МСУД (А55), задействованы блокировки А11-QT1, А12-QT1. При этом изменена цепь питания индикатора «В4» блока сигнализации А23, А24.

Внутренние поверхности шкафов в кабине машиниста начали отделывать тонколистовым металлом. В шкафу кабины предусмотрено место для хранения средств индивидуальной защиты. Увеличен размер окна под подвижным контактом и введены овалы в неподвижном контакте в выключателе ВБ-8. Внедрена тормозная колодка, рекомендованная ВНИИЖТ (по черт. 44-2.87).

Введен контроль в эксплуатации уровня смазки в зубчатой муфте приводного механизма. Произведена перегруппировка автоматических выключателей на блоке 3 (вместе сгруппированы автоматические выключатели, включающие обогреватели в зимнее время). Пробка и штуцер резервуара для обмыва лобовых окон изготовлены из коррозионно-стойкого материала.

№ 070 — 079 (опытные). Для проведения эксплуатационной проверки установлены ограничители перенапряжений ОПН-25М УХЛ1 (F1) по ТУ3414-006-52147576—2002.

№ 071. Потолок кабины обшит металлопластовыми листами вместо бумажно-слоистого пластика. Под печами в кабине машиниста установлен металлический лист и негорючий изоляционный материал (асбест) толщиной 15 мм.

№ 072. В связи с ужесточением требований к питающему напряжению холодильника «Вояж» (Е27) установлен блок питания БП-192 вместо устройства БП-18 (А15). Для обеспечения гальванической развязки нагревателей санузла, компрессоров, главного выключателя установлен трансформатор ТО-127 (Т19). Чтобы защитить его цепь питания, установлен предохранитель F19.

Введена сигнализация о наличии давления в тормозных цилиндрах каждой тележки на блоках сигнализации А23, А24 («ТЦ1» — «ТЦ3»). В связи с перегоранием плавкой вставки предохранителя F36 в цепи питания вспомогательного компрессора М35 ее номинал увеличен с 25 до 35 А. Введены опрессовка катушек сглаживающего реактора РС-38 усилием 5 тс и пропитка их эпоксидным компаундом.

На контакторе ПК-5А (цепь отопления поезда) применили удлиненный стержень (стойку) и дополнительный изолятор на стержне для повышения изоляционной прочности. Введены маслосъемные каналы на центре зубчатого колеса для спрессовывания колесной пары с оси. Установлены дополнительные распорные втулки в тормозной системе, чтобы исключить самопроизвольное спрессовывание марганцовистых втулок в кронштейнах подвески. Изменена установка изолированного кронштейна для подвески головок тормозной магистрали (для исключения перегиба рукавов).

№ 073 — 092 (опытные). Для проведения эксплуатационной проверки установлены счетчики активной электрической энергии А2D-4-А0-00-Т+ и А2D-4-00-00-Т+ по ТУ4228-001-29056091—94 (РЈ1, РЈ2) вместо трех счетчиков Ф442.

№ 074. Установлен пульт машиниста А107, А108 ПМ2-САУТ-ЦМ/485, черт. 02Б.14.00.00, вместо пульта машиниста ПМ-САУТ-ЦМ/485, черт. 98Ц.04.00.00-02, из комплекта аппаратуры САУТ-ЦМ/485.

№ 077. Изменен тип переключателей SA7, SA8 в цепи питания электроплиток E21, E22. Так, вместо переключателя ПКУЗ-11 С2006 УЗБ ТУ16-642.046—86 применили переключатель ПК16-11 С2006 УХЛЗ ТУ3428-012-03965790—98. Новое исполнение электроплиток E21, E22 позволяет работать им на переменном токе. Установлены аккумуляторы НК-125П с пластмассовым корпусом. Для снижения нагрузки, постоянно подключенной к аккумуляторной батарее, второй вход источников питания А100, А101 подсоединен на часть аккумуляторной батареи. При этом снята панель фильтра ПФ-687 (Z5). Автоматические выключатели АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 5I_н (SF58, SF59) заменены выключателями АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 6,3 А, 10I_н.

Введена дополнительная изоляция катушек сглаживающего реактора РС-38. Внедрены корончатые гайки со шплинтом для исключения самопроизвольного откручивания гаек поршня привода реверсивных и тормозных переключателей. Увеличен размер смотрового лючка на верхнем корпусе тягового редуктора. Внесены изменения в конструкцию блока шестерен тягового редуктора: введен единый посадочный диаметр для шестерен 132 мм, увеличен на 0,02 натяг посадки шестерен на вал.

На нижнем корпусе тягового редуктора установлена маслосъемная пробка. В тяговом двигателе НБ-520В пружинные шайбы болтов крепления лабиринтных колец якорных подшипников заменены плоскими планками на два болта попарно (для предотвращения ослабления болтов). В тяговых двигателях и вспомогательных машинах применена смазка «Буксол» вместо смазки ЖРО.

№ 081 (опытный). Для проведения эксплуатационных испытаний вместо контроллеров машиниста КМ-87 установлен контроллер машиниста КМ-27 (в качестве задатчиков использованы потенциометры).

№ 082. Для обеспечения задержки вентилятора В4 охлаждения блока балластных резисторов при переходе из режима рекуперации в режим тяги изменена цепь питания

катушки контактора КМ14. При этом изменен тип реле KV14 с РП-280 на РП-282.

Для питания аппаратуры МСУД стабилизированным напряжением дополнительно установлен источник питания ИП-ЛЭ-50/800 (А53). При этом введены автоматические выключатели АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 6,3 А, 10_И, JP20 (SF85, SF86), обеспечивающие подачу питания на источник питания А53 через блокировки контактора КМ43 от шкафа питания А25 и аккумуляторной батареи GB1, GB2.

Для снижения нагрузки, постоянно подключенной к аккумуляторной батарее, второй вход источника питания А53 подсоединен на часть аккумуляторной батареи. Вместо электромагнитного контактора МК-63-01, черт. 6ТН.241.063, установлен электромагнитный контактор МК-45 (КМ43), вместо промежуточного реле РП-280, черт. 6ТН.230.280 (KV63) — электромагнитный контактор МК-72 (КМ63). Упрощена схема питания катушек контакторов КМ43 и КМ63.

Исключены панели диодов ПД-615 (U62 — U64). Автоматические выключатели АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 2_И заменены выключателями АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2_И (SF90), выключатели АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 6,3 А, 10_И, (SF20) — выключателями АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2_И (SF91 — SF93). Введен автоматический выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 2 А, 2_И (SF87 «Блок индикации») для защиты цепей питания блоков индикации А57, А58 аппаратуры МСУД. Питание блоков А57, А58 переключено от источников питания А100, А101 на источник питания А53. Цепи, защищаемые автоматическими выключателями SF88 и SF89, переведены на источник питания А53.

№ 085 (опытный). Для проведения эксплуатационных испытаний вместо контроллеров машиниста КМ-87 установлены контроллеры машиниста КМ-27 (в качестве задатчиков использованы потенциометры).

№ 085, 088 — 092 (опытные). Для проведения эксплуатационных испытаний вместо аппаратуры МСУД установлена аппаратура МСУД-Н. При этом изменена схема подключения блоков индикации А57, А58 аппаратуры МСУД-Н.

№ 085. Чтобы снизить перенапряжения в цепи удерживающей катушки главного выключателя, установлено шумящее устройство ШУ-001А (А22). Вместо антенны РК, черт. ЦВИЯ.464656.003-31, установлена антенна РК, черт. ЦВИЯ.464656.003-41 (W6) из комплекта аппаратуры КЛУБ-У-37. Введены спасательная веревка для эвакуации из кабины машиниста при аварии и дополнительная бандажировка катушки дросселя подавления помех (для повышения электродинамической стойкости при коротких замыканиях).

№ 086 (опытный). Отключен преобразователь ПЧФ (U5) для оценки экономической эффективности применения вентиляторов с колесом 6,7 при проведении эксплуатационных испытаний электровоза.

№ 087, 088 (опытные). Вместо измерительных преобразователей давления ДД-И-1,00-01, черт. ЮГИШ.406239.001 установлены датчики избыточного давления ДДМК-10, черт.349.00.00.000 из комплекта САУТ-ЦМ/485.

№ 087. В узлах ходовой части (буксах, узлах тормозной системы) вместо смазки ЖРО применена смазка «Буксол».

№ 089. По результатам приемо-сдаточных испытаний электровозов заменены автоматические выключатели SF87 «Блок индикации» на АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2_И и SF76 ТСКБМ на АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 2 А, 2_И.

№ 093 — 097 (опытные). Вместо преобразователя частоты и числа фаз ПЧФ-136 установлен преобразователь ПЧФ-177 (U5) с заменой в последнем силового предохранителя F1 на тепловое реле КК. При этом в схему электровоза дополнительно введено реле РП-282 (KV45), обеспечивающее переключение преобразователя U5 для работы двигателей вентиляторов М11 — М13 с частотой 50 Гц при снижении выходного напряжения преобразователя U5 ниже

нормы. В случае данного аварийного режима от преобразователя U5 включается реле KV45, последнее встает на самоподхват. Восстановление схемы (отключение реле KV45) обеспечивается кратковременным отключением тумблера S89 (S90) ПЧФ. На блоке сигнализации А23 (А24) введена сигнальная индикация «НН-ПЧФ». Изменено исполнение промежуточного реле KV55 с РП-280 на РП-282.

№ 096. Сигнал «Тяга» в системе САУТ-ЦМ/485 подается от шкафа МСУД (А55) по проводу А273 (50 В при I_{дв} ≤ 150 А, 0 В при I_{дв} > 150 А).

№ 097. Введен радиус закругления на заходном конусе оси колесной пары. Сняты циковки на отверстиях соединительного фланца разъема верхнего и нижнего корпусов тягового редуктора. Увеличен диаметр крепежных отверстий большой горловины корпуса тягового редуктора. Сняты циковки на большой горловине тягового редуктора.

№ 099. Датчики давления масла, черт. ВУ3.5/10.15.700, главных компрессоров заменены датчиками реле давления ДЕМ105-01С, черт. ТКСИ.421262.003.

№ 100. Установлен блок ПКБ (А56) с исполнением «-02».

№ 103 (опытный). Установлен тяговый трансформатор ОНДЦЭ-5700/25-У2 (Т1) с восемью радиаторами охлаждения.

№ 103. Изменены ТУ на тяговый трансформатор ОНДЦЭ-5700/25, датчики тока и напряжения серии LEM (Т37, Т38). Изменена уставка выключателя SF87 «Блок индикации» с 2 А, 2_И на 5 А, 2_И. Введен развязывающий диод КД-203Д (V6), исключающий попадание в цепь питания блока индикации А57 (А58) нестабилизированного напряжения 50 В пульсирующего тока в случае ошибки монтажа цепей диагностики. «Минус» источника питания ИП-ЛЭ-50/800 (А53), шкафа МСУД (А55) и блоков индикации А57, А58 соединен проводом А5 и заземлен в одной точке. Чтобы ограничить число включений главного выключателя QF1 при срабатываниях токовых защит, питание реле KV23 осуществляется от аппаратуры МСУД (А55) по проводу Н86. В случае необходимости питание на катушку реле KV23 может подаваться по проводу Н85 через вновь введенный plombируемый тумблер S39 «Снятие запрета включения ГВ».

Блокировка реле KV23 введена в цепь включающей катушки ГВ (QF1), а блокировка реле KV21 — в цепь включающих катушек быстродействующих выключателей А11-QF11 — А11-QF13, А12-QF11 — А12-QF13. Блокировка реле KV21 в цепи питания катушки реле KV15 заменена блокировкой реле KV23. Герметик УМС, используемый в тяговом редукторе для герметизации узлов соединений, заменен герметиком «Полисил». Введены резьбовые выжимные отверстия на крышках блока тягового редуктора. Толщина гетинаксовой прокладки на реакторе РС-38 увеличена на 15 мм. В узлах крепления гидродемпферов смазка «Буксол» заменена графитовой смазкой УСсА.

№ 104. Сняты циковки на опорах подшипников блока шестерен тягового редуктора. Исключены маслосъемные каналы на центре зубчатого колеса тягового редуктора.

№ 112. В комплекте системы САУТ-ЦМ/485 изменена электропневматическая приставка У27(У28): приставка ПЭ206М1 ПЮЯИ.667721.002-02 вместо приставки 206 ТУ3184-001-05756760—98.

№ 113 — 118 (опытные). Вместо аппаратуры МСУД производства ПКП «Ирис» установлена аппаратура МСУД-Н производства ОАО «ВЭЛНИИ».

№ 114. Для исключения подсыпки песка при служебном торможении при скорости ниже 10 км/ч и включениях второй ступени торможения при скорости выше 60 км/ч введены, соответственно, реле KV85 и KV16. Катушки КПУ-1 (L31 — L34) соединены с блоком БКР-У-2М (А40) напрямую без промежуточной рейки зажимов. Внедрены цельные наклонные тяги (для продольной связи тележек кузовом электро-

воза). На демпферах, используемых в ходовой части, внедрены фторопластовые кольцевые уплотнения (вместо резиновых колец). На сглаживающем реакторе РС-38 гетинаксовые клинья заменены текстолитовыми.

№ 116. Вместо блока питания кондиционера А2 БПК-235 установили блок БПК-044. При этом изменена схема подключения к блоку А2.

№ 117. Чтобы в МСУД исключить паразитную связь через провод Н86 при питании катушки реле KV23 от контроллера машиниста SM1 (SM2), изменили тип тумблера S39 «Снятие запрета включения ГВ»: ПТ26-1 вместо ПТ26-2. Вспомогательные контакты реле KV23 в цепи катушек KV15 и KM63 заменены вспомогательными контактами реле KV22, а вспомогательные контакты реле KV22 в цепи катушек контакторов KM41, KM42 и удерживающих катушек быстродействующих выключателей А11-QF11 — А11-QF13, А12-QF11 — А12-QF13 — вспомогательными контактами реле KV23. Изменена конфигурация и увеличена длина призонных болтов для соединения венцов с центром зубчатого колеса тягового редуктора.

№ 124. Для исключения ложного срабатывания изменена уставка выключателя SF5 с 16 А, 2I_н на 25 А, 5I_н.

№ 126. В комплекте аппаратуры САУТ-ЦМ/485 заменена электропневматическая приставка У27 (У28): вместо приставки ПЭ206М1 ПЮЯИ.667721.002-02 установили приставку ПЭКМ/485 ПЮЯИ.667721.002-01 ПЮЯИ.667721.00-2ТУ. Чтобы отказаться от огнепроводного шнура, секции генераторов аэрозолей Е1 — Е5 заменили на генераторы огнетушащего аэрозоля МАГ-4 (Е1 — Е10). Изменены генераторы огнетушащего аэрозоля: Е11 — Е17 вместо ЕТ6 — ЕТ12, а также чертежи отдельных блоков системы пожаротушения КТС-УАСП.

№ 128. Введено исполнение блока БС-КЛУБ (А113) из комплекта САУТ-ЦМ/485 (черт. 100Ц.01.00.00-03 вместо черт. 100Ц.01.00.00).

№ 129. Изменен тип пульта машиниста А107 (А108): ПМ4-САУТ-ЦМ/485 (черт. 02Б.14.00.00-03) вместо ПМ2-САУТ-ЦМ/485 (черт. 02Б.14.00.00).

№ 130. Исключено реле KV17. Информация в систему КЛУБ-У о нулевом положении контроллера машиниста SM1 (SM2) подается только через вспомогательные контакты реле KV22.

Для исключения ложных сообщений в МСУД о срабатывании токовых защит тягового трансформатора проведены следующие изменения:

* информация о срабатывании токовых реле КА1 — КА6 подается в МСУД через открытые контакты последних и панель гальванической развязки А70. При этом контакты КА1 — КА6 введены до резистора R7. Изменен тип предохранителя F5: применена плавкая вставка ВПТ6-31 (0,5 А) вместо плавкой вставки ВПТ6-27 (0,16 А), введено типоразмерное реле КА1 — КА6 РТ-13-01;

* информация о срабатывании реле KV01, KV02 панели реле напряжения А6, реле KV01 панели А16 блоков силовых аппаратов А11, А12 подается в МСУД через вспомогательные контакты последних от провода А8;

* информация о срабатывании токовых реле КА7, КА8, КА11, КА12, главного выключателя QF1 подается в МСУД от провода А8 через панель резисторов ПР-498 (R101). В случае срабатывания указанных реле или главного выключателя QF1 соответствующий провод в МСУД соединяется с «землей» через контакты данных аппаратов. При этом в реле КА7, КА8, КА11, КА12 дополнительно введены замыкающие вспомогательные контакты.

Введена панель диодов ПД-499 (U93), предназначенная для питания аппаратуры МСУД от двух выходных каналов источника ИП-ЛЭ-50/800 (А53). При этом электромагнитный контактор МК-72 (KM63) заменен промежуточным реле РП-280 (KV63).

Датчик-реле температуры ДТКБ-44 (SK3, SK4) установлен на панели управления А3 (А4) кондиционера КТГ-Э-3.У1. Изменена схема подключения к панели А3 (А4). Перенесены выпрессовочные отверстия на крышках блока шестерен тягового редуктора. Увеличена площадка на крышках буск под болты.

№ 136. Внедрен тормозной цилиндр № 627 с вилкой и кронштейном под ручной привод.

№ 138. Вилка тормозной тяги тележек выполнена со сваркой внахлест (вместо стыковой сварки).

№ 140. Вместо реле РТ-253 (КА11) применили реле перегрузки РТ-252.

№ 143. Для исключения ложного срабатывания изменена уставка выключателя SF5: 25 А, 10I_н вместо 25 А, 5I_н. Для исключения обратного вращения электродвигателя маслососа (M17) произведено переключение фаз на двигателе. Информация о включении главного выключателя QF1 подается в МСУД от провода А8 через блокировку последнего.

№ 146. Изменена схема подключения генераторов огнетушащего аэрозоля ЕТ1 — ЕТ10 (по два последовательно).

№ 147. Снята циковка на большой лабиринтной крышке опорного подшипника тягового редуктора.

№ 148 (опытный). Вместо аппаратуры ВИП-5600 УХЛ2 (производства ОАО «Электровыпрямитель», г. Саранск) установлена аппаратура ВИП-5600Р-32 У2 (производства ОАО «НПО РИФ», г. Воронеж). При этом изменена схема подключения блоков ВИП-5600Р-32 У2.

№ 149. Введена фаска на опорной поверхности гайки крепления наклонных тяг к тяговому кронштейну на раме кузова (системы продольной связи тележек с кузовом).

№ 150 — 159 (опытные). Установлены ограничители перенапряжений ОПН-1,28 УХЛ2 (F3, F4) и ОПН-III-ЗУХЛ2 (F7) производства «НИИ ЗАИ» вместо ограничителей перенапряжений производства НИИ «Электрокерамические изделия».

№ 150. Усилен верхний корпус редуктора тяговой зубчатой передачи в узле крепления шарнира подвески редуктора.

№ 151 — 155 (опытные). Установлены трехполюсные вакуумные контакторы серии KB1-160-3У2, ТУ3426-016-00213703—96 вместо электромагнитных контакторов МК-9 (KM15, KM16). При этом введены два реле РЭП26 220П.У2 1,48 В с винтами, ТУ3425-061-00216823—98 (KV25, KV26), обеспечивающие размножение сигналов об исправной работе главных компрессоров (через блокировки контакторов KM15, KM16). Катушки контакторов зашунтировали устройствами ШУ-144 (черт. 5ТС.583.144).

№ 170. Установлен штепсель с кабелем МВС-Ш185/4,25-400/800 в брезентовом защитном рукаве (отопление поезда — Х5, Х6) вместо аналогичного без защитного рукава.

№ 177. В автосцепном устройстве пружинный поглощающий аппарат типа Ш-6-ТО4У-120 заменен поглощающим аппаратом РП-5 с резинометаллическими элементами.

№ 185. Из комплекта аппаратуры САУТ исключены блок БС-МСУД (А110) и кабель 16, сняты провода А275, А276, А279, А280.

№ 192 (опытный). Взамен блока питания кондиционера БПК-044 (А2) кондиционеров КТГ-Э-3.У1 (Е31, Е32), пультов управления КТГ-Э-1.03.00.000 (А3, А4), датчиков реле температуры ДТКБ-44 (SK3, SK4) установлен кондиционер КТЭ-4-220. Он состоит из двух блоков охлаждения Е31 (Е32) и Е33 (Е34), выпрямителя U6, блока питания и коммуникации А3 (А2), блока управления и задатчика температуры БУЗТ А5 (А4), датчика температуры (SK3, SK4). При этом на входе кондиционера установлены: предохранитель ПР-2 с плавкой вставкой на 45 А (F22) взамен предохранителя ПР-2 с плавкой вставкой на 15 А, выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 40 А, 5I_н взамен выключателя АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 16 А,

2I_H (SF5). Переключение кондиционера с одной кабины на другую осуществляется с помощью электромагнитного контактора МК-45 вместо МК-68 (KM27, KM28).

№ 192. Выключатели KE011 УХЛЗ (S23, S24, S131 — S136) и KE021 УХЛЗ (S27 — S30) ТУ16-642.015—84, соответственно, заменены кнопками KE011 УЗ и KE021 УЗ ТУ3428-016-05757908—94.

№ 202. Введена система обогрева боковых неподвижных стекол, внедрение которой потребовало введения изделий остекления типа ОТИ-1072 (A83 — A86), тумблеров ПТ26-2 (S73, S74 «Обогрев боковых стекол») промежуточного реле РП-282 (KV73, KV74) и предохранителя ПР-2ХЛ2 на 15 А, 500 В с плавкой вставкой на 15 А (F44).

№ 213. Внедрен тяговый трансформатор ОНЦЭ-5700/25 с применением «коротких» секций радиаторов типа ВР-0,5 вместо секций радиаторов типа ВР-1,2.

№ 225. Изменена схема подключения кондиционера КТГ-Э-3У1 из-за изменения нумерации на рейках зажимов. В аппаратуре САУТ вместо электропневматической приставки ПЭКМ/485 (У27, У28) устанавливают устройство ПКЭМ1/485. В связи с этим измерительные преобразователи давления ДД-И (ВР1, ВР2, ВР5, ВР6) конструктивно вошли в нее. Блок электроники и коммутации БЭК-САУТ-ЦМ/485, черт. 98Ц.03.00.00, заменен блоком БЭК2-САУТ-ЦМ, черт. 98.03.00.00-06. Кабель 04 на блоке А104 переключен с разъема «Вых. 1» на разъем «Линия».

Допускается замена аппаратуры МСУД-Н ИДМБ.42145-5.001ТУ (ЗТС.367.004ТУ) вместо комплекта аппаратуры МСУД ТЯБК.421445.003ТУ. При этом устанавливается: блок управления БУ-193 (А55) вместо шкафа МСУД1, ТЯБК.469134.045, блок индикации БИ, черт. INC-50-06 (А57, А58) — вместо БИ1, черт. ТЯБК.469136.105, штепсельные соединения 41, 42 по чертежам ДТЖИ.685614.640 (6ТС.266.886) и ДТЖИ.685614.641 (6ТС.266.887) вместо кабелей по чертежам ТЯБК.685611.099 и ТЯБК.685611.099-01. При этом в первой кабине дополнительно прокладывается штепсельное соединение 37 (черт. 6ТС.266.885), а во второй — штепсельное соединение 38 (черт. 6ТС.266.885-01).

№ 236. Изменена комплектация аппаратуры КЛУБ-У. Введено разделение «минуса» выходного питания устройств безопасности (КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ). При этом питание аппаратуры САУТ и ТСКБМ поступает от одного выходного блока А100 (А101) аппаратуры, КЛУБ-У — от другого выходного блока А100 (А101). Антенна РК заменена антенной ШИ2.09111.302-04 ШИ0.209.038 ТУ (W6), преобразователь давления Крт5-1-1,0-0,5-УХЛЗ.1 ТУ4212-174-00227459—99

заменен измерительным преобразователем давления ДД-И-1,00-04, ЮГИШ.406239.001-04, ЮГИШ.406239.001 ТУ (ВР7 — ВР10). Введен дуплексный фильтр DPF2/6-150М-2/4Т (Z6), вместо моста (А79) применили мост ММ1, ЦВИЯ.464511.032-01 (А79) и блок ШЛЮЗ-CAN 36991-640-00 (А80), введены дополнительные кабели 61, 80.

№ 261. Контроллер машиниста КМ-87 заменен контроллером машиниста КМ-27 (SM1, SM2). При этом питание задатчиков тока и напряжения контроллера машиниста SM1 (SM2) осуществляется напряжением 15 В постоянного тока от источника питания, встроенного в шкаф А55, через провода А164, А31. Для распознавания аппаратурой МСУД установки контроллера КМ-27 в шкаф А55 введен провод А6 на зажим 17 разъема Х16. С электровоза сняты электромагнитный контактор МК-64 (KM40), тумблер ПТ26-2 (S140), трансформатор ТО-90 (Т40, Т42), автотрансформаторы АТ-1 (Т36, Т41), розетка РА10-131 (Х42), плавкие вставки ВПБ6-37 (F45, F46).

№ 262. Исключен смотровой люк на нижнем корпусе тягового редуктора. Для повышения долговечности боковой зазор в зубчатой муфте уменьшен до 0,4 мм. Из системы управления токоприемниками исключен пневматический выключатель управления ПБУ-5 (SP5). Установлены дополнительные изоляционные прокладки под скобы крепления проводов цепи отопления поезда.

Внесены изменения в конструкцию тягового двигателя НБ-520В: введено дополнительное лабиринтное уплотнение между втулкой якоря и подшипниковым щитом с противокolleкторной стороны (для снижения вероятности попадания смазки из якорного подшипника на лобовые части якоря); уменьшены зазоры в лабиринтных уплотнениях якорных подшипников.

№ 293. Уменьшена толщина зубьев тяговой зубчатой передачи: шестерни до 14,8 мм, венца зубчатого колеса — до 15,2 мм. Увеличена жесткость подшипниковых щитов электродвигателей НВА-22 и НВА-55. Повышена жесткость каркаса и введено дополнительное крепление каркаса блока вентилятора МВ4 к раме кузова (для улучшения работы подшипников двигателей НВА-55). Усилена конструкция фиксатора зеркал заднего обзора. В напорной магистрали компрессоров вместо резинометаллических рукавов применены металлорукава типа ВД 101СГ (изготовитель «Союзнихром», г. Москва).

(Окончание следует)

Инж **А.Н. ВОРОБЬЁВ**,
ОАО «ВЭЛНИИ»

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СНЯТИЯ МАСЛООТРАЖАЮЩЕГО КОЛЬЦА ПРИВОДА НАСОСОВ ДИЗЕЛЯ

При текущем ремонте тепловозов ТЭП70 возникает необходимость замены привода насосов со съемом маслоотражающего кольца. Процесс демонтажа трудоемкий и возможно повреждение детали. Для облегчения демонтажа маслоотражающего кольца рационализаторы депо Волгоград I Приволжской дороги внедрили специальное приспособление (см. фото).

Съемник предназначен для спрессовки кольца с вала привода и состоит из стального цилиндрического кольца длиной 315 мм с приваренной верхней крышкой. В центре крышки имеется отверстие с резьбой, в котором находится выпрессовочный винт. С другой стороны корпуса нарезают внутреннюю резьбу. Приспособление накручивают на маслоотражающее кольцо. Выпрессовочный винт упирается в упор по центру хвостовика вала и путем проворота его



Приспособление для снятия маслоотражающего кольца привода насосов дизеля

по часовой стрелке создается усилие, в результате происходит съем кольца.

Внедрение данного предложения направлено на совершенствование технологии ремонта тепловозов ТЭП70. ■

ДИАГНОСТИКА ЛОКОМОТИВОВ: ЧТО ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ?

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Последние 20 лет в мировой практике наиболее быстро развиваются технологии перехода на обслуживание эксплуатируемых систем, ремонт и замену оборудования по их фактическому состоянию. Основой становятся контроль и прогноз состояния оборудования методами неразрушающих испытаний (НИ) и безразборной диагностики (БД).

Главным направлением БД силового оборудования является его функциональная диагностика в номинальных режимах работы. Международными стандартами ИСО по направлению «Мониторинг состояния и диагностика машин» функциональную диагностику работающего оборудования рекомендуется проводить по рабочим и вторичным процессам — прежде всего, по вибрации, температуре, току электродвигателей и составу смазки.

Перевод оборудования на обслуживание и ремонт по их состоянию обычно проводится в три этапа. На первом решается вопрос диагностики оборудования после проведения обслуживания или ремонта, когда определяется около 70 % потенциально опасных дефектов. На втором организуется периодическая диагностика работающего оборудования для сокращения количества отказов между обслуживаниями. И лишь на третьем — отказ от планового обслуживания и ремонта оборудования в тех случаях, когда возможна остановка оборудования на ремонт по истечению прогнозируемого срока его безопасной работы, который обычно не превышает 2 — 3 месяца.

Многие предприятия России начали работу по освоению технологий БД, решая только задачи двух первых этапов. Основная причина таких ограничений — невозможность обеспечить полную контролеспособность оборудования старых поколений, особенно по измерениям рабочих процессов. Для решения задач этих этапов предприятия стали внедрять диагностику оборудования, работающего в установившихся режимах по вторичным процессам — вибрации и тепловому излучению.

Появившиеся в России диагностические приборы — вибрo-анализаторы и тепловизоры — стали использоваться и для контроля оборудования на железнодорожном транспорте, но уже без учета специфики диагностики транспортных средств. Этим и объясняется недостаточно высокая эффективность получаемых результатов.

Отработкой технологии диагностики оборудования локомотивов, для которых большая часть измерений проводится не на ходу, а в стендовых условиях, уже несколько лет занимаются специалисты Ассоциации ВАСТ (г. Санкт-Петербург). Параллельно ведутся и работы по внедрению обновленной технологии диагностики на Северной дороге. Ниже приводится анализ тех дополнений в известные технологии диагностики, которые пришлось ввести для получения высокой достоверности результатов.

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ КОЛЕСНО-МОТОРНЫХ БЛОКОВ (КМБ)

В процессе эксплуатации узлов трения, в частности, подшипников качения, можно выделить четыре основных этапа: приработка, равномерный износ, зарождение дефектов и деградация элементов трения. Есть и несколько разных физических процессов, протекающих в узле, в ходе которых возбуждается доступная для измерения вибрация. Соответственно, существует несколько методов диагностики подшипников качения по вибрации, построенных на анализе разных процессов и потому эффективных на разных этапах эксплуатации. Основными из них, по мере развития дефектов, являются следующие методы:

- ↻ анализ ударных импульсов, возбуждающих ультразвуковую вибрацию;
- ↻ анализ сил трения в смазке (метод огибающей случайной вибрации);

↻ анализ вибрации ротора, катящегося по неровной поверхности трения (анализ подшипниковой вибрации);

↻ измерение полной мощности подшипниковой вибрации машины.

Для оборудования, последовательно проходящего все этапы развития дефектов и диагностируемого в одном и том же режиме работы, можно использовать любой из указанных методов обнаружения дефектов. Для транспорта и, особенно, для КМБ локомотивов характерно многообразие режимов работы, причем диагностирование (на стендах) проводится даже не в одном из них, а в штатном режиме работы. Кроме того, у локомотивов невозможно ориентироваться на естественную смену этапов развития дефектов, так как каждая деталь восстановленного подшипника может находиться на разном жизненном этапе, имеющем разную скорость развития одного и того же дефекта. Не может быть учтена и информация о режимах работы оборудования, особенно о перегрузках за время между диагностическими измерениями.

Сегодня во многих депо используют диагностическую аппаратуру, ориентированную на один, редко на два разных метода, что не обеспечивает высокую достоверность диагноза и, особенно, прогноз состояния подшипников. А эффективно диагностировать оборудование локомотивов можно, лишь используя параллельно несколько (не менее трех) разных методов. Но в этом случае резко возрастают трудоемкость диагностирования и требования к подготовке специалистов.

Для снижения трудоемкости диагностирования обычно используют программы автоматического диагностирования. Эти программы принимают решение на основании статистического анализа измеряемых параметров у группы одинаковых узлов одинаковых механизмов. Каждый дефект обычно может приводить к изменению целой группы измеряемых параметров вибрации, а один и тот же параметр может изменяться из-за появления нескольких дефектов. Задача автоматической диагностики — построение порогов, разделяющих значения каждого из параметров на зоны для бездефектных узлов, узлов с неопасными дефектами и узлов с опасными дефектами, выявление дефектных узлов и определение наиболее вероятного вида дефекта.

Эффективность программы автоматической диагностики характеризуется вероятностью ошибочного диагноза двух типов — пропуска дефекта и ложной тревоги. Для обеспечения безопасности движения локомотивов системы диагностики, включая диагностические приборы и программы, подбираются таким образом, чтобы минимизировать вероятность пропуска опасных дефектов. Эта вероятность должна быть очень низкой, чтобы исключить случаи отказов ходовой части локомотивов на линии. Естественно, что при таком подборе систем диагностики и ограничениях на затраты растет вероятность ложной тревоги, в результате которой бездефектный узел локомотива идет на замену. Поскольку таких случаев при использовании качественной системы диагностики весьма мало (не более 5 %), снизить вероятность ложной тревоги может хорошо подготовленный специалист, который просматривает результаты диагностики в ручном режиме и корректирует автоматический диагноз.

Именно по этому пути пошли специалисты Ассоциации ВАСТ, внедряя новое поколение систем диагностики на Северной дороге.

Подготовить группу диагностов и поддерживать их высокую квалификацию в каждом депо практически невозможно. Ассоциация ВАСТ пошла по пути создания единой диагностической системы с передачей информации в реальном времени по сети Интранет и подготовки небольшой группы экспертов, обеспечивающих, при необходимости, круглосуточное дежурство для оказания помощи операторам в реальном времени в любом депо дороги.

В настоящее время визитной карточкой каждого подшипникового узла КМБ является результат диагностики по спектру его низкочастотной вибрации, спектру огибающей высоко-

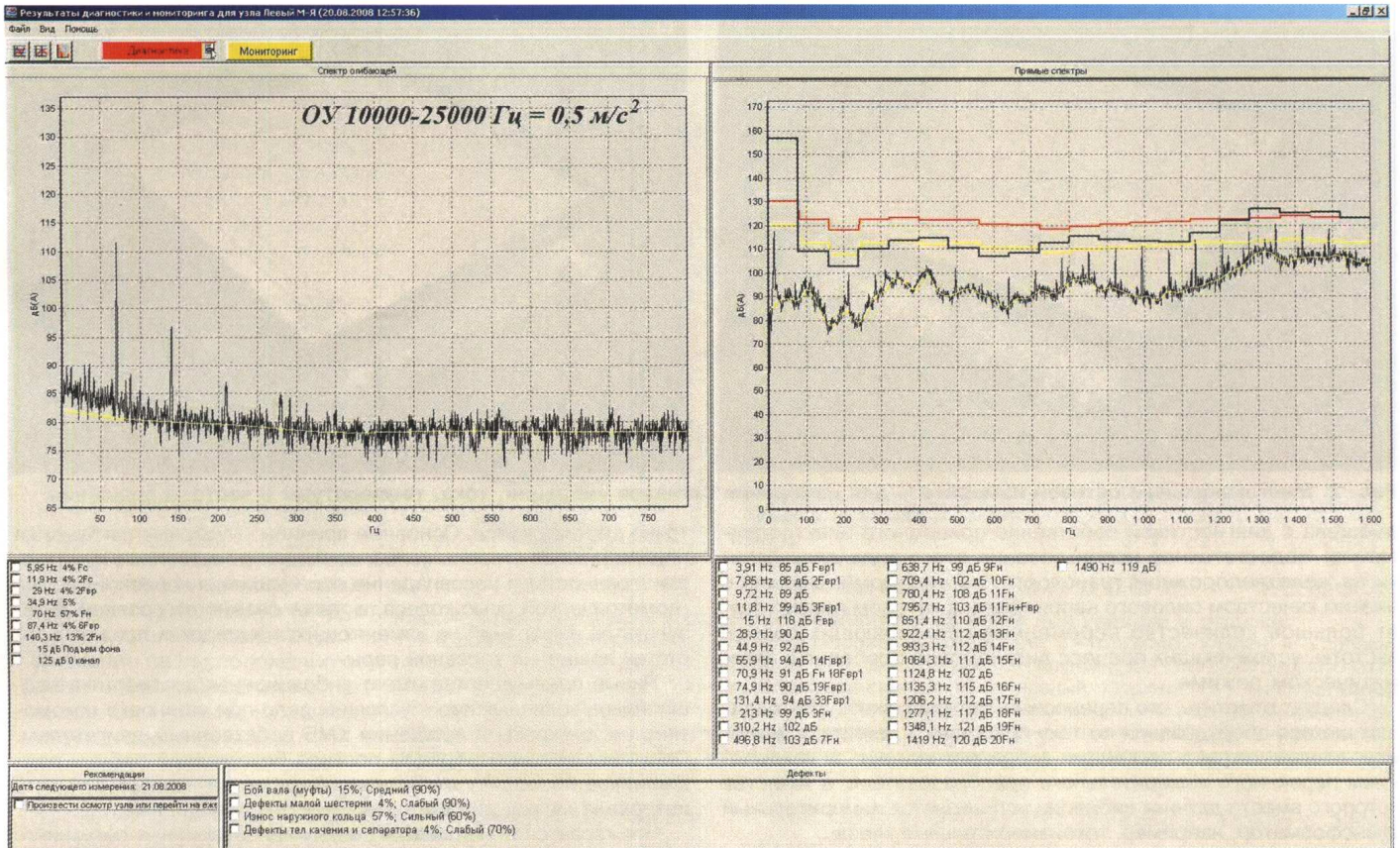


Рис. 1. Спектр вибрации подшипникового узла КМБ и спектр огибающей ее высокочастотных составляющих (слева). Уровень ультразвуковой вибрации указан на графике со спектром

частотной (на частотах 7 — 9 кГц) вибрации и уровню высокочастотной и ультразвуковой (от частоты 10 кГц) вибрации. Соответствующие графики и результаты автоматической диагностики приведены на рис. 1.

В новом поколении систем диагностики, которые начинают внедрять на Северной дороге с 2010 г., приняты меры, направленные на снижение вероятности пропуска опасных дефектов. Для этого увеличено частотное разрешение при спектральном анализе сигналов, добавлена возможность использования ранее незадействованных методов диагностики, в том числе и по току тягового двигателя. Естественно, что такие меры приводят к увеличению времени накопления сигнала в процессе диагностических измерений.

Поэтому для сохранения и, по возможности, снижения затрачиваемого на диагностику времени в системах нового поколения организовано параллельное измерение вибрации. Один прибор — сетевой измеритель (СИ) проводит измерения сразу по восьми каналам. Причем, он способен измерять сигналы вибрации, тока, температуру и частоту вращения (рис. 2). В то же время, количество СИ, включенных в первичную измерительную сеть одного депо, не ограничивается, т.е. можно параллельно проводить диагностику нескольких локомотивов. Результаты передаются в основную сеть депо и далее в объединенную систему диагностики по сети Интранет.

Результаты диагностики, а также результаты анализа состояния каждого КМБ и, впоследствии, кузовного оборудования локомотива будут в реальном времени доступны ремонтным службам, а также заинтересованным специалистам ОАО «РЖД». Эти же результаты могут быть доступны и внешним экспертам по сети Интернет.

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ

Тепловизоры в технике принято использовать для диагностического обследования работающих в установившемся режимах средств производства и передачи тепловой энергии, систем теп-

лоизоляции, теплообменных аппаратов, электрооборудования и электрических цепей, а также других видов машин и оборудования — источников тепловой энергии. На тепловизионный контроль и диагностики оборудования, работающего именно в установившемся тепловом режиме, рассчитано программное обеспечение, поставляемое производителями тепловизоров.

Оборудование локомотивов работает в установившемся режиме лишь в составе поезда на длинных перегонах и, частично, на тепловозах при проведении реостатных испытаний. Таким образом, организовывать тепловизионное обследование оборудования локомотивов в установившемся режиме работы крайне сложно и экономически неоправданно. Гораздо эффективнее проводить тепловизионную диагностику оборудования локомотива в депо, в динамическом режиме частичного прогрева. Но для этого необходимо специальное программное обеспечение для анализа тепловой динамики оборудования по группе последовательно измеренных термограмм.

При его создании специалисты Ассоциации ВАСТ столкнулись с проблемой получения протокола обмена тепловизора с внешним программным обеспечением, который многие производители тепловизоров относят к своим ноу-хау и не передают внешним разработчикам программ. По этой причине разрабатываемое программное обеспечение сможет принимать и обрабатывать термограммы только некоторых производителей тепловизоров.

Таким образом, до окончания работ по созданию нового поколения программ диагностики, в которое входят и программы тепловизионной динамической диагностики машин и оборудования, невозможно определить номенклатуру тепловизоров, с которыми оно сможет работать.

ДИАГНОСТИКА ПО ТОКУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Диагностика механизмов по параметрам тока, потребляемого приводным электродвигателем, достаточно успешно применяется в некоторых отраслях промышленности, так как не требует большого числа измерительных каналов и может быть со-

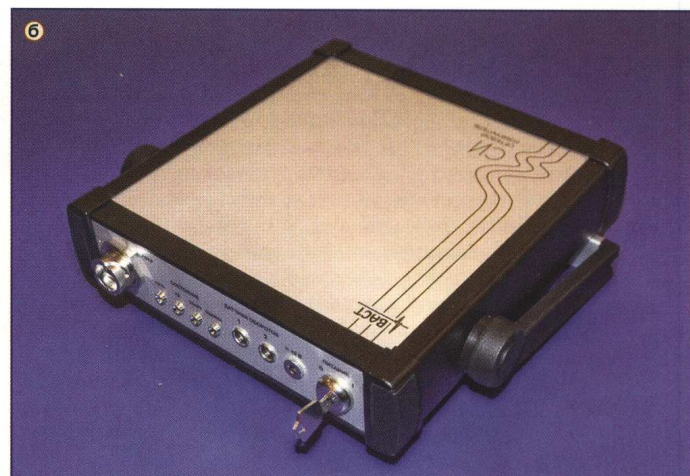
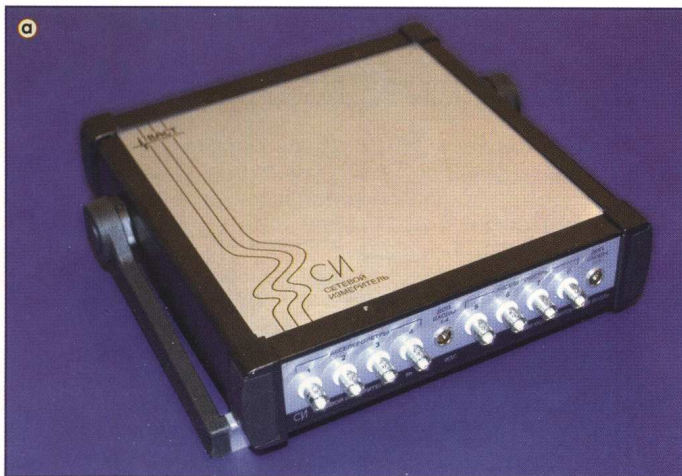


Рис. 2. Многоканальный сетевой измеритель для измерения сигналов вибрации, тока, температуры и частоты вращения

вмещена с диагностикой собственно приводного электродвигателя. Недостаточное использование этого вида диагностики на железнодорожном транспорте, по-видимому, связано с низким качеством силового напряжения, в котором присутствует большое количество переменных составляющих разной частоты, усложняющих процесс диагностики, особенно в автоматическом режиме.

Следует отметить, что переносные системы диагностики вращающегося оборудования по току приводного двигателя имеют идентичный состав с системами вибродиагностики, за исключением первичного измерительного преобразователя, в качестве которого вместо датчика вибрации используется измерительный трансформатор, например, токоизмерительные клещи.

Многие предприятия, оснащенные диагностическими системами типа «Вектор-2000», используют их возможности для токовой диагностики электрических машин и механических передач, в том числе и зубчатых.

В план работ Ассоциации ВАСТ на 2010 г. включена разработка методики диагностики оборудования одного из типов электровазов по потребляемому току. Одна из основных проблем, которую необходимо решать, — обеспечение контролепригодности оборудования, включая технологию установки первичных преобразователей тока в электрические цепи локомотива.

ВОЗМОЖНОСТИ БОРТОВЫХ СИСТЕМ ДИАГНОСТИКИ

Бортовые системы диагностики принято строить на основе средств измерения рабочих процессов в контролируемом оборудовании, лишь в редких случаях дополняя их средствами измерения вторичных процессов, прежде всего, температуры и вибрации отдельных узлов. Основными функциями бортовых систем является аварийная защита объектов контроля и сбор диагностической информации, которая периодически передается в службы диагностики.

В электровазах основным источником энергии является потребляемый ток, и при создании бортовой системы должны быть использованы все возможности систем диагностики по току, а лишь потом — возможности диагностики по вторичным процессам.

Известно, что методы диагностики по току электродвигателей слабо чувствительны к дефектам подшипников, по крайней мере, до того как износ и дефекты подшипников не приводят к флуктуациям зазора в электрических машинах и не начинают влиять на работу механических передач или приводимых во вращение механизмов.

В связи с этим специалисты Ассоциации ВАСТ в инициативном порядке провели исследования по оценке состояния подшипников КМБ при движении локомотива, в том числе и с использованием бортовой системы измерения вибрации. Результаты этих исследований показали, что обнаруживать дефекты подшипников (как букс, так и тяговых электродвигателей) крайне сложно, а результаты во многих случаях оказываются недоста-

точно достоверными. Основные причины — ударные нагрузки на подшипники со стороны колес, имеющих естественные неровности (гранность) и несовпадение оси вращения колесной пары с геометрической осью колеса, а также сложность сравнения результатов измерений на изменяющихся в широких пределах частотах вращения колесной пары.

Явные преимущества имеет вибрационная диагностика подшипников колесных пар в условиях депо при установке локомотива на домкраты и вращении КМБ собственным двигателем. Получаемый таким образом прогноз безотказной работы подшипников позволяет минимизировать их возможные отказы в интервале между диагностическими обслуживаниями.

Что касается обнаружения редких предаварийных ситуаций с подшипниками КМБ при движении локомотива, то для подшипников букс такую ситуацию можно обнаруживать внешними датчиками теплового излучения, а в тяговых двигателях, предположительно, — по признакам ухудшения качества зацепления в зубчатой передаче, проявляющимся в потребляемом двигателем токе.

ВЫВОДЫ

Эффективность проводимой в условиях депо функциональной диагностики оборудования локомотивов может быть доведена до показателей, необходимых для обеспечения безопасности движения, при решении следующих вопросов:

- адаптация существующих в других отраслях промышленности методов и средств автоматизированной диагностики к особенностям диагностики локомотивов с расширением количества независимых методов обнаружения дефектов;

- внедрение корпоративных систем диагностики, позволяющих удаленным экспертам в реальном времени участвовать в уточнении отдельных автоматически поставленных диагнозов и прогнозов состояния объектов контроля;

- подготовка и постоянное повышение квалификации операторов и экспертов по диагностике оборудования локомотивов.

Для внедрения функциональной диагностики кузовного оборудования локомотивов, проводимой в условиях депо, необходимо решить организационные вопросы обеспечения требуемых режимов работы оборудования, обеспечить его контролепригодность и оснастить диагностические службы депо адаптированными к диагностике кузовного оборудования средствами вибрационной, токовой и тепловизионной диагностики.

Внедрение бортовых систем диагностики оборудования подвижного состава лучше всего начинать с выборочного использования автономных систем сбора диагностической информации с периодическим съемом информации службами диагностики. В системы сбора информации с кузовного оборудования локомотивов желательно включать каналы измерения тока, вибрации, частоты вращения и температуры.

В.В. ТУЛУГРОВ, С.Г. ДЕГТЕРЕВ,
Ассоциация ВАСТ, г Санкт-Петербург

УСТРОЙСТВО СУД-У СИСТЕМЫ КЛУБ: ПРИМЕРЫ РАСШИФРОВКИ КАССЕТЫ РЕГИСТРАЦИИ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 2, 2010 г.)

В журналах «Локомотив» № 1 и 2 за этот год были представлены основные положения инструкции «Стационарное устройство дешифрации унифицированное СУД-У для расшифровки информации устройств КЛУБ-У, КЛУБ-УП». Рассматривались различные ситуации, возникающие в пути следования и на стоянках, когда нарушаются технологии управления поездами и ССПС. Приводились примеры штатной работы оборудования, а также методы выявления случаев нарушений, используя программное обеспечение СУД-У.

Проходимость сжатого воздуха через концевые краны тормозной магистрали проверяет помощник машиниста не менее чем трехкратным открытием концевых кранов с двух сторон локомотива. На рис. 1 представлен график, на котором отображается разрядка тормозной магистрали при зарядном давлении в уравнительном резервуаре концевым краном, который ближе к крану машиниста № 395 в кабине управления (величина разрядки тормозной магистрали больше), а также к такому крану в дальней кабине (величина разрядки тормозной магистрали меньше).

Темп экстренной разрядки контролируют постановкой ручки крана машиниста № 395 в положение VI. На графике будет отображена разрядка тормозной магистрали и уравнительного резервуара до нулевой величины (рис. 2). Для контроля темпа экстренной разрядки замеряют время снижения давления в тормозной магистрали с 5 до 1 кгс/см². При этом снижение давления в тормозной магистрали должно происходить за время не более чем 3 с.

Чувствительность воздухораспределителей к торможению определяют снижением давления в уравнительном резервуаре на 0,5 — 0,6 кгс/см² в один прием. На гра-

фике будет отображена разрядка тормозной магистрали и уравнительного резервуара на 0,5 — 0,6 кгс/см², увеличение давления в тормозных цилиндрах (рис. 3). При этом воздухораспределители должны сработать и не давать самопроизвольного отпуска тормозов в течение 5 мин.

Работа электропневматического тормоза оценивается, когда выполняют ступенчатое торможение до получения максимального давления в тормозных цилиндрах 3,8 — 4 кгс/см². Затем выполняют ступенчатый отпуск. При этом на графике отображается работа датчиков ЭПТ-торможение, ЭПТ-перекрыша, ЭПТ-цепь (рис. 4).

Темп ликвидации сверхзарядного давления после отпуска тормозов при кране машиниста № 395 со стабилизатором анализируют переводом его ручки в положение I. На графике (рис. 5) отображается завышение давления в тормозной магистрали. Ручку крана машиниста № 395 выдерживают в зарядном (I) положении до давления в уравнительном резервуаре 6,5 — 6,8 кгс/см², а затем переводят ее в поездное (II) положение. Темп ликвидации сверхзарядного давления замеряют при падении давления в уравнительном резервуаре с 6 до 5,8 кгс/см². Снижение давления должно происходить за 80 — 120 с.



Рис. 1. Проходимость воздуха через концевые краны тормозной магистрали

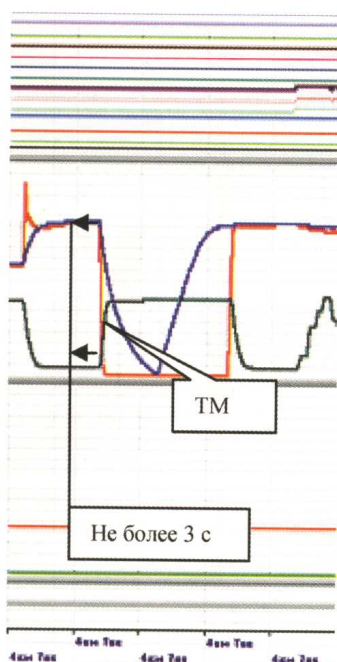


Рис. 2. Контроль темпа экстренной разрядки тормозной магистрали

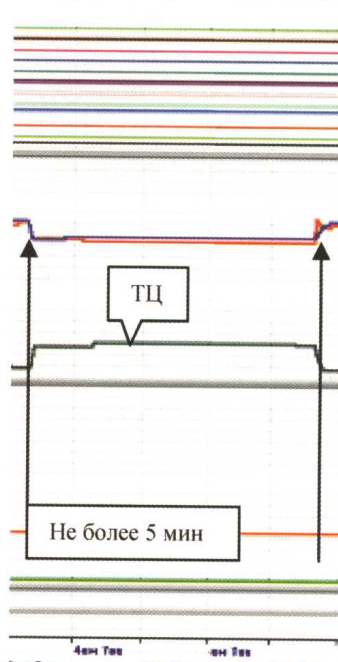


Рис. 3. Чувствительность воздухораспределителей к торможению

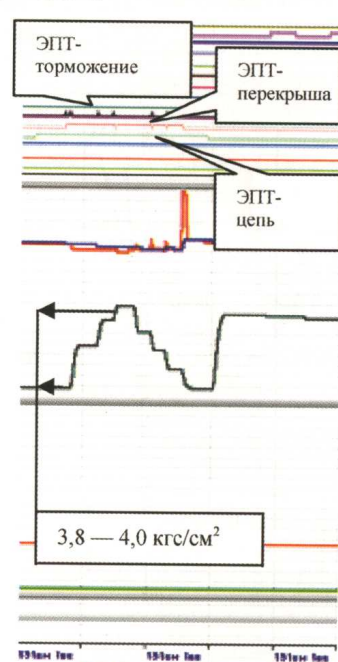


Рис. 4. Проверка работы электропневматического тормоза ступенчатыми торможением и отпуском

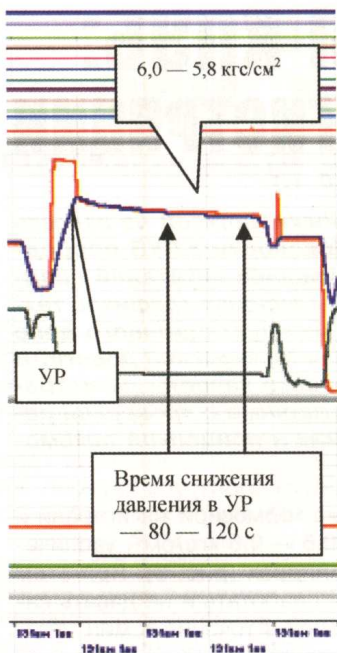


Рис. 5. Проверка темпа ликвидации сверхзарядного давления

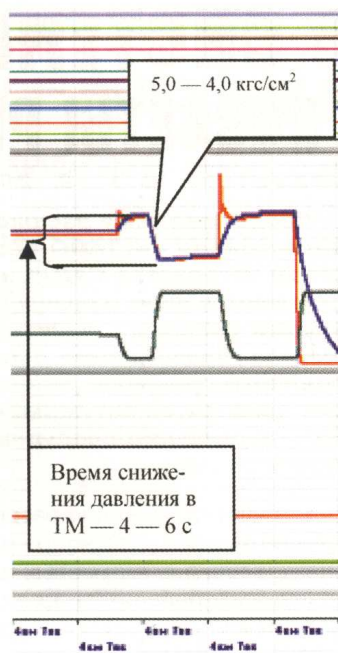


Рис. 6. Темп служебной разрядки тормозной магистрали

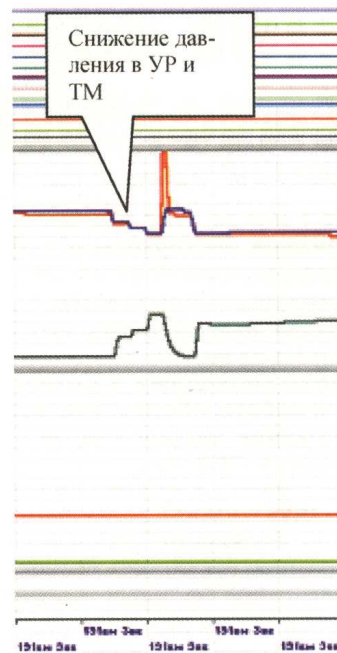


Рис. 7. Чувствительность уравнительного поршня



Рис. 8. Чувствительность воздухораспределителей к отпуску

Темп служебной разрядки тормозной магистрали контролируют постановкой ручки крана машиниста № 395 в положение V. На графике (рис. 6) отображено снижение давления в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре с 5 до 4 кгс/см². Чтобы дать оценку темпу служебной разрядки, замеряют время снижения давления в тормозной магистрали с 5 до 4 кгс/см², которое должно быть в пределах 4 — 6 с.

Чувствительность уравнительного поршня проверяют трехкратным снижением давления на 0,2 — 0,3 кгс/см² по манометру уравнительного резервуара. На такую же величину должно произойти снижение давления в тормозной магистрали (рис. 7).

Чувствительность воздухораспределителей к отпуску оценивают постановкой ручки крана машиниста

№ 395 в поездное положение после ступени торможения (рис. 8). При этом тормоз должен отпустить, а колодки отойти от колес.

Работа вспомогательного тормоза локомотива. Когда проверяют вспомогательный тормоз на величину максимального давления в тормозных цилиндрах, оно должно достигнуть 3,8 — 4 кгс/см². При торможении краном вспомогательного тормоза при зарядном давлении в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре на графике (рис. 9) должно отображаться только увеличение давления в тормозных цилиндрах.

Прицепка локомотива к составу. Подъезжая к составу, машинист должен вспомогательным тормозом остановить локомотив на расстоянии 5 — 10 м от первого вагона

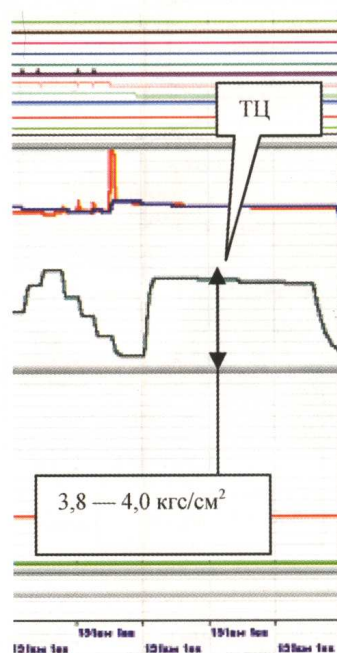


Рис. 9. Проверка вспомогательного тормоза на максимальное давление

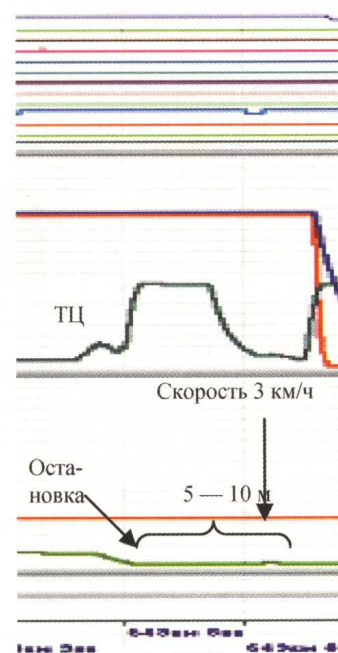


Рис. 10. Контроль установленного порядка прицепки локомотива к составу

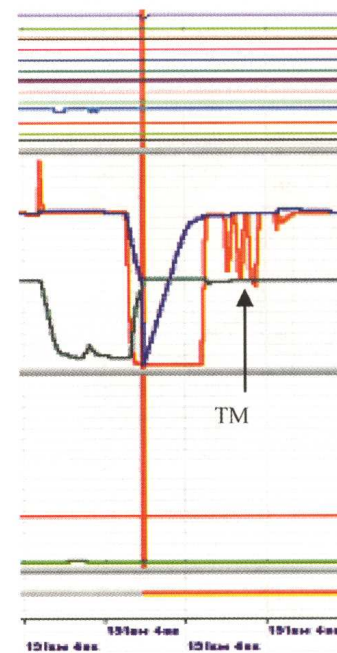


Рис. 11. Продувка тормозной магистрали локомотива после его прицепки к составу

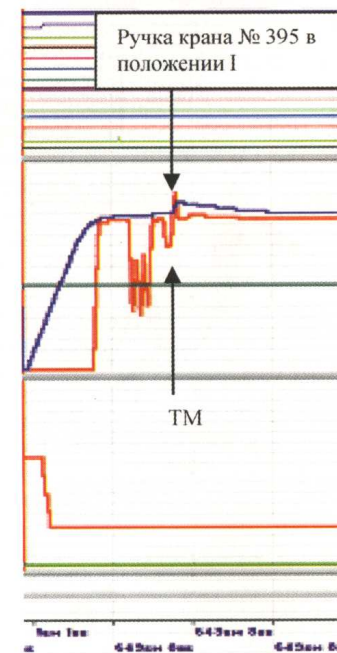


Рис. 12. Соединение тормозных рукавов между локомотивом и первым вагоном

НАЕЗЖЕННАЯ КОЛЕЯ

В статьях В.М. Ермакова «Как уменьшить износ системы «колесо-рельс»» (журнал «Локомотив» № 6 за 2007 г.) и А.Н. Митрохина «Кто и почему «шьет» колею шириной 1512 мм?» (журнал «Локомотив» № 4 за

2008 г.) затронуты вопросы взаимодействия колеса и рельса. Авторы во многом высказывают противоположные точки зрения. Предлагаем читателям еще один взгляд на данную проблему.

Проблема взаимодействия ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи никак не находит разрешения. Наоборот, ситуация усугубляется вследствие продолжающегося выхода из строя колесных пар по причине интенсивного изнашивания гребней. Причастные к проблеме ученые разделились на два лагеря по отношению к унифицированной (зауженной) рельсовой колее. Повреждения колесных пар отодвигаются на второй план, все сводится к наезженной колее и, главное, каждый лагерь старается доказать свою правоту. Налицо проявление известной тенденции — «найти главное звено, ухватившись за которое можно вытащить всю цепь».

Сложившаяся ситуация не является свидетельством серьезного изъяна в теории взаимодействия пути и подвижного состава. Изменились условия эксплуатации, и специалисты оказались неподготовленными к последствиям их проявления. Несмотря на эмоциональные всплески некоторых специалистов и ученых по поводу возникшей проблемы (колесно-рельсовый вирус, стальной СПИД, катастрофический износ, даже «сверхизнос»), за 13 лет после тематической конференции в Бресте заметных результатов не отмечается.

Есть два подхода к решению проблемы — стратегический (изучение явления, поиск причин, разработка рекомендаций по устранению негативных последствий) и тактический (срочные меры любой ценой). Тактический подход проявился в выборе смазки. Получены положительные результаты, но пришлось платить высокую цену (дорогостоящая смазка, гребнесмазыватели, рельсосмазыватели, лубрикатеры). До разработки стратегического направления дело не довели — слишком запутанное и наукоемкое мероприятие.

Со временем принятое тактическое решение поможет забыть о необходимости разработки стратегической линии. Вот все разговоры и заклиниваются на вопросе о колее. И не в целом на ней, а на размере 1520 мм для прямых участков. Поскольку интенсивный износ колес и рельсов происходит в кривых, то достаточно найти того, кто грамотно рассчитывает ширину рельсовой колеи, затем того, кто шьет рельсовую колею в кривых, и потребовать выполнить соответствующее уширение без упоминания 1520 мм.

Видимо, стратегическое решение лежит где-то на поверхности, интенсивно изнашиваются не все колеса, так как производится еще обточка колесных пар по прокату колес.

Значит, одна из возможных причин — тележка грузового вагона, недостатки ее конструкции, погрешности в технологии сборки.

Чтобы изучить такое явление, как повышенный износ гребней колес и боковой поверхности рельсов, надо обозначить изменения, которые произошли в инфраструктуре железных дорог. К наиболее значимым можно отнести два события: перешивка рельсовой колеи с 1524 на 1520 мм; перевод подвижного состава на буксы с подшипниками качения.

Для устранения предполагаемых последствий перехода на унифицированную ширину рельсовой колеи 1520 мм достаточно применить благоприятные нормативы ширины колеи в кривых. И тогда создается ощущение уверенности в том, что, в сущности, ничего страшного и не произошло.

Можно продиктовать проверенные долгосрочной практикой нормативы колеи, которые рекомендует принимать ПТЭ (ЦРБ-756, п. 3.9): «при радиусе от 650 до 450 м — 1530 мм; при радиусе от 449 до 350 м — 1535 мм; при радиусе от 349 м и менее — 1540 мм. Ширина колеи менее 1512 мм и более 1548 мм не допускается».

Не стоит впадать из одной крайности в другую, чтобы только доказать неправоту иного мнения. Тем более, что уже сформулирован бренд «пространство колеи 1520», и данную колею при изобилии кривых на магистралях можно признать только символом. Тогда останутся неясными доводы авторов «перешивщиков» на унифицированную колею, которым удалось убедить причастных к проблеме работников бывшего МПС. Решиться на такой исторический шаг могли только настоящие «революционеры».

Откуда могли возникнуть мысли урезать проверенный временем и практикой популярный размер 1524 мм? Неясна также позиция мыслителей от прежней рельсовой колеи в начале введения унифицированной, а теперь признающих недостаточность ширины 1520 мм и приводящих сведения о дефектах гребня, которые проявились только через 15 лет после начала означенного технического переворота.

Прошло достаточно времени, и теперь можно определенно сказать, что все происходящие изменения в колее напоминают жонглирование: с 1935 по 1957 гг. нормы уширения колеи в кривых содержали четыре диапазона и граничные значения радиусов 350 — 600 м. Однако в 1957 г. кто-то из мыслящих сосчитал диапазоны, один из которых оказался

на. На графике (рис. 10) показано увеличение давления в тормозных цилиндрах при зарядном давлении в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре. При этом контролируется время осмотра автосцепного устройства первого вагона помощником машиниста и осмотрщиком вагонов. Далее машинист по команде осмотрщика приводит локомотив в движение и подъезжает к составу со скоростью не более 3 км/ч, обеспечивая плавность соединения автосцепок.

Продувка тормозной магистрали локомотива. После прицепки локомотива к составу и перехода в рабочую кабину помощник машиниста по команде машиниста продувает через концевой кран тормозную магистраль локомотива со стороны состава. На графике отображено снижение давления в тормозной магистрали, при зарядном давлении в уравнительном резервуаре.

Соединение тормозных рукавов. При соединении рукавов тормозной магистрали между локомотивом и пер-

вым вагоном открывают концевой кран сначала у локомотива, а затем у вагона. На графике (рис. 12) отображено снижение давления в тормозной магистрали при зарядном давлении в уравнительном резервуаре.

После прицепки локомотива к пассажирскому составу и соединения тормозных рукавов машинист пассажирского поезда должен поставить ручку крана № 395 в положение I и выдержать 3 — 4 с. На графике (см. рис. 12) отображается завышение давления в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре. Затем ручку крана машиниста № 395 переводят в положение II, при котором осуществляется дальнейшая зарядка тормозной магистрали.

И.Н. СТЕПАНОВА,
техник-расшифровщик
эксплуатационного локомотивного депо
Москва-Пассажирская-Курская
Московской дороги

лишним. При этом урезали и граничные значения радиусов. В год презентации унифицированной колеи 1520 мм вместо норм уширения вообще ввели ширину колеи для кривых.

Ареной для жонглирования послужили также Правила технической эксплуатации:

+ в редакции 1983 г. в качестве нормативных показателей приводится ширина колеи для прямых участков и в кривых;

+ в редакции 1987 г. используются нормативы ширины колеи для прямых участков, а нормы для кривых устанавливаются инструкцией МПС;

+ в редакции 2000 г. снова вводятся нормативы ширины колеи для прямых участков и для участков с кривыми, причем полностью приводятся нормативы колеи 1524 мм при четырех диапазонах (нормативы до 1957 г.).

Теперь, когда резко возросли фрикционные качества рельса, для подкрепления своей позиции заинтересованные лица приводят немислимые сведения о существенном ухудшении условий сцепления с разными показателями для электровозов и тепловозов. При этом они умышленно не осознают, что, опираясь на «Правила тяговых расчетов для поездной работы», ссылаются на расчетные данные. Сейчас поверхность головки рельсов стала почти зеркальной, — начинают указывать на эффект академика П.А. Ребиндера относительно расклинивающего действия смазки и развития трещин на поверхности катания колеса.

Переход на буквы с подшипниками качения существенно изменил условия эксплуатации подвижного состава. Остались лишь воспоминания о комплексе буксосмазочного хозяйства, влияние которого сказывалось на состоянии контактной поверхности рельсов. Вследствие неплотности затворов корпуса буквы с подшипниками скольжения рельсы постоянно находились в замасленном состоянии. К настоящему времени ситуация коренным образом изменилась в сторону повышения фрикционных качеств контактных поверхностей рельса и колеса. На рельсы стали отрицательно воздействовать наиболее неблагоприятно расположенные по отношению к ним колесные пары. Так сказывается влияние конструкции и сборки тележки грузового вагона.

Особенно неблагоприятные взаимодействия между гребнями колес и рельсами возникают при движении в кривых. К этому их принуждает поперечная центробежная сила. Для снижения ее влияния устраивают возвышение наружного рельса в кривой, которое приводит к появлению еще одной поперечной силы — составляющей от действия силы тяжести. Центробежная сила пропорциональна квадрату скорости и поэтому не имеет ограничений по величине. Возвышение устанавливают в зависимости от радиуса кривой и принятой средневзвешенной скорости (порога) с ограничением по максимуму 150 мм.

Уложиться в надуманную средневзвешенную скорость нереально, поэтому при движении в кривой поперечные силы заставляют колесную пару смещаться в радиальном направлении до упора гребня в боковую поверхность головки рельса: наружного — в случае превышения порога скорости; внутреннего — при меньшей скорости. Так, при движении в кривых заставляют колесную пару вписываться в рельсовую колею, попеременно прижимаясь гребнями колес к боковой поверхности рельсов в зависимости от скорости и расположения кривой в плане.

Центробежная сила передается на тележки и гребни колес (рамное усилие) от кузова, поэтому происходит перераспределение вертикальных нагрузок на колеса каждой колесной пары. Колесо, которое гребнем упирается в головку рельса, воспринимает дополнительную вертикальную нагрузку, на такую же величину разгружается второе колесо. Разгрузка колеса (если еще принять во внимание вынужденное опирание на скользуны) опережает условия вкатывания гребня на рельс, и до вкатывания, как его преподносит существующая теория взаимодействия в системе «колесо-рельс», дело не доходит. В случае торможения распределение тормозной силы тележки и сил сцепления каждого колеса приводит к

забеганию боковины со стороны разгруженных колес и созданию условий схода вследствие их провала внутрь колеи.

При наклоне рельсов установленной величины и ширине колеи 1520 мм новое колесо полностью контактирует своим коническим профилем с поверхностью головки нового рельса. Но качение конической поверхности по плоскости без скольжения должно происходить с вращением относительно центра поворота — вершины конуса, расположенной с наружной стороны каждого колеса. При этом каждое колесо вследствие коничности вынуждено катиться по плоской поверхности рельса диаметрами различной величины, что сопровождается проскальзыванием в зоне контакта по образующей конуса.

Величина и скорость проскальзывания в контакте обратно пропорциональны деформации, а круг нулевого скольжения (круг сцепления) располагается в зоне наибольшей деформации и наибольшего из действующих моментов. При качении колесной пары возникающее проскальзывание в зоне контакта образует силу сопротивления движению и вызывает износ в виде проката по кругу катания даже на прямых участках пути. В процессе качения круг сцепления меняет свое расположение — происходит износ по всей поверхности катания колеса и рельса.

Взаимодействие профильной поверхности колес с головкой рельса осталось прежним, но вследствие повышения фрикционных свойств увеличились сопротивление движению и удельный прокат колес. Нарастание проката никак не поспевает за износом гребней колес, поэтому изменилась относительная структура обточек колесных пар из-за резкого увеличения дефектов гребня колес. Учитывая предстоящую интенсификацию перевозочного процесса, несложно представить, какая участь ожидает колеса и рельсы при намечаемом уровне повышения осевой нагрузки, если оставить все как есть.

Необходимо искать пути выхода из создавшегося положения с учетом намеченных перспективных планов развития железнодорожного транспорта. Начинать надо с изучения взаимодействия ходовых частей и рельсовой колеи, зоны контактирования. При движении в кривых гребень по-прежнему будет упираться в боковую поверхность головки рельса. Если износ не предотвратить, то следует разработать меры по его существенному снижению, изучив условия работы тележек с колесными парами, поступившими в обточку по прокату.

Полученные результаты надо использовать по целевому назначению в качестве технических требований на тележку грузового вагона с повышенной осевой нагрузкой. Для дополнения технических требований следует провести работу по изучению причин схода и выработать меры повышения устойчивости движения тележки.

И главная цель департаментов ОАО «РЖД» состоит в том, чтобы организовать коллектив ученых и практиков для решения проблемы снижения дефектов гребня колеса и головки рельса, возникающих при их взаимодействии. Конкретизации поставленной задачи необходимо уделить самое пристальное внимание, чтобы не провоцировать дискуссии на отвлекающие темы: «о соотношении твердости металла колеса и рельса», чтобы работу не затеняли такими терминами как, например, «фононное трение» или еще позабористей — «трибофатика». Достаточно уже того, что волнующую транспортную проблему даже в Международной ассоциации тяжеловесного движения (ИНА) почему-то называют взаимодействием колеса и рельса (проблема «колесо-рельс»), не учитывая самой сущности рассматриваемой задачи, напрямую относящейся к взаимодействию колесной пары и рельсовой колеи. Оторванная от реальности связка «колесо-рельс» уже приводила к ошибочным результатам при рассмотрении условий вкатывания колеса на рельс.

Д-р техн. наук **М.И. ГЛУШКО**,
главный научный сотрудник УО ОАО «ВНИИЖТ»
г. Екатеринбург



13. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА, ЕЕ СВОЙСТВА И СПОСОБЫ ГАШЕНИЯ

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

Дугогасительная катушка предназначена для создания магнитного поля в процессе дугогашения. Катушка включена последовательно в цепь силовых контактов. Число витков катушки рассчитывают в зависимости от номинального тока, протекающего через контактор. В контакторах типа ПК катушка представляет собой витки шинной меди, намотанной на ребро на стальном сердечнике (рис. 8).

К стальному сердечнику крепятся стальные полюса дугогасительной камеры. Чтобы исключить межвитковые замыкания, между витками катушки и сердечником устанавливают изоляционные прокладки. К одному выводу катушки прикрепляют силовой подводящий кабель к контактору, другой вывод соединен с верхним дугогасительным рогом клепаным и сварным соединениями (см. рис. 8).

Дугогасительные камеры предназначены для размещения электрической дуги возможно большей длины в ограниченном пространстве, обеспечения электрической и тепловой изоляции дуги от элементов конструкции. Камеры служат также приемниками тепловой энергии, рассеиваемой дугой, а иногда усиливают теплоотдачу от ствола дуги в окружающее пространство.

Один из важнейших показателей эффективности дугогасительной камеры — длина дуги, которую в ней возможно разместить. В тяговых аппаратах применяют камеры различного исполнения: многощелевые, однощелевые, радиальные, лабиринто-щелевые и их модификации.

Первые дугогасительные камеры были многощелевыми. В них ствол образовавшейся дуги внутренними перегородками разбивается на ряд параллельных дуг, погасить которые легче, чем одну дугу большой мощности (рис. 9). Обычно диаметр ствола дуги в тяговых аппаратах лежит в пределах 3... 5 мм, а для того, чтобы дуга разделилась, нужна ширина щели 2... 2,5 мм. Однако в многощелевых камерах тяговых аппаратов делать такие щели нельзя, так как возникают тепловые деформации перегородок, при которых щели такой ширины могут быть перекрыты. Кроме того, их невозможно очищать при техническом обслуживании. Обычно принимают ширину щели 5... 8 мм, и дуга горит в какой-то одной щели. Избирательность действующих щелей случайна, а применение нескольких перегородок в какой-то мере оправдано их взаимным резервированием, рассредоточением износа, повышением теплоемкости дугогасительной камеры.

В дугогасительной камере контактора SVAD (рис. 10) электровозов ЧС4Т, ЧС7 длина дуги несколько увеличена в результате установки между перегородками 6 изолирующих стеатитовых

шайб 3, укрепленных стяжными латунными шпильками 4. В зоне максимального износа камеры (место разрыва контактов) в боковины камер вклеены дугостойкие вставки 7.

В контакторе 3SVAD4 отопления поезда электровоза ЧС7 для предотвращения выхода дуги за пределы камеры на выхлопном отверстии установлены так называемые щелевые вставки, образующие прерывистые выхлопные отверстия. Однако такая камера чересчур закрыта и деионизация ее внутреннего пространства замедлена. При повторных выключениях ионизация может оказаться настолько сильной, что дуга перекроет изолирующие шайбы 3 и сформируется по минимальной длине.

К положительным качествам многощелевых камер можно отнести сравнительно малый износ перегородок, наиболее простую технологическую оснастку для их изготовления, простоту технического обслуживания. Привлекательность применения однощелевых камер определяется возможностью изготовления их с узкой щелью (рис. 11). Узкая щель, деформируя поперечное сечение ствола дуги, увеличивает поверхность теплоотдачи (особенно на входе дуги в узкую щель), усиливает рассеяние энергии дуги.

Первоначальный диаметр ствола d_0 наиболее сильно деформируется в зоне входа в узкую щель, при дальнейшем продвижении дуги снижается площадь сечения ствола, а рассеяние энергии дугой относительно стабилизируется. В конце процесса дугогашения ствол дуги может свободно разместиться в

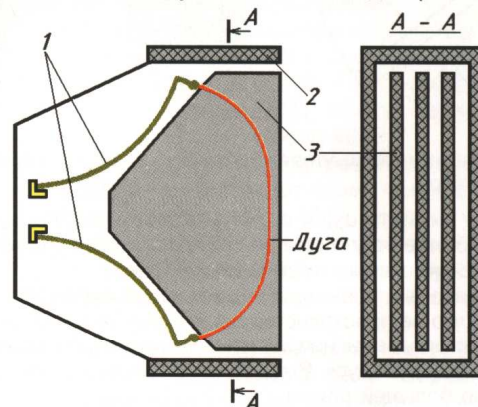


Рис. 9. Многощелевая дугогасительная камера:
1 — дугогасительные рога; 2 — стенка камеры; 3 — перегородки

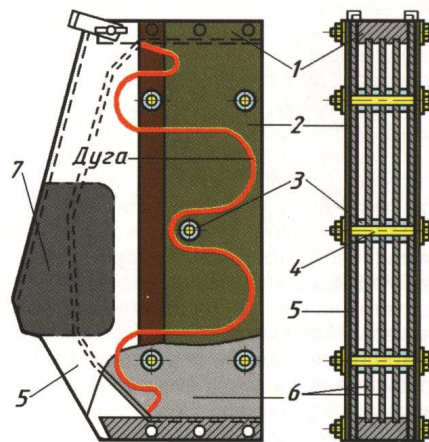


Рис. 10. Дугогасительная камера контактора SVAD:
1 — горизонтальная стенка; 2 — боковина из стеклотекстолита; 3 — изолирующая шайба; 4 — латунная шпилька; 5 — боковина; 6 — асбестоцементные перегородки; 7 — дугостойкие вставки

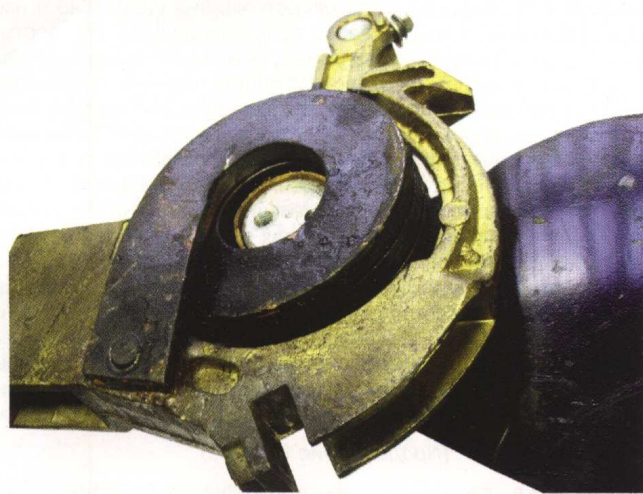


Рис. 8. Дугогасительная катушка контактора типа ПК

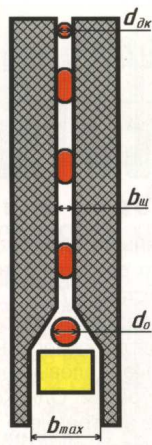


Рис. 11. Дугогасительная камера с узкой щелью

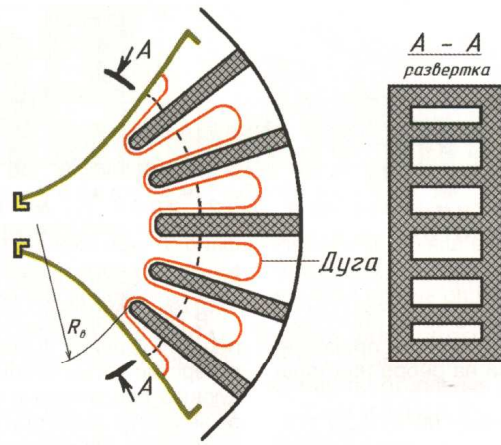


Рис. 12. Схема радиальной дугогасительной камеры



Рис. 13. Радиальная камера переключателя 18КН

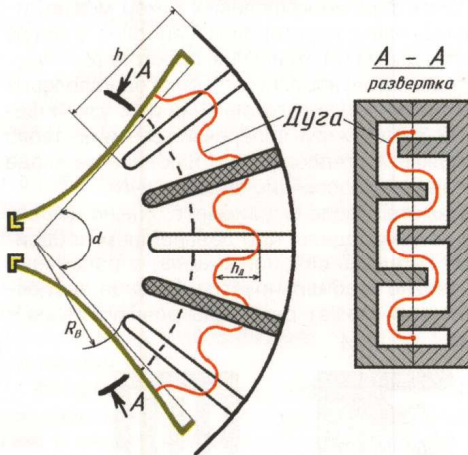


Рис. 14. Лабиринто-щелевая дугогасительная камера



Рис. 15. Боковина лабиринто-щелевой камеры

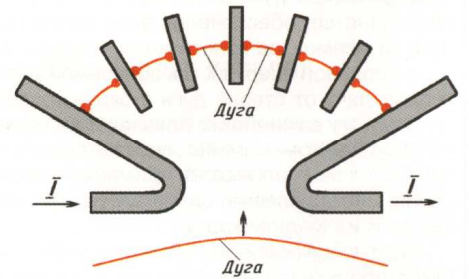


Рис. 16. Схема деионной решетки

щели, имея диаметр $d_{дк} < d_{щ}$. При однощелевой камере с узкой щелью более благоприятен коммутационный процесс, протекающий с меньшими перенапряжениями.

Дугогасительная камера радиального типа (рис. 12) отличается тем, что ее пространство перегороджено глухими изоляционными перегородками, направленными радиально по отношению к идеализированной дуге. В такой камере можно разместить дугу значительно большей длины.

Использование пространства камеры тем лучше, чем больше число перегородок и их высота. К недостаткам радиальных камер, широко применяемых в зарубежном тяговом аппаратостроении и не используемых в отечественном, можно отнести высокий местный износ перегородок.

В щелевых камерах дуга скользит по поверхности перегородок или боковых стенок камеры. В радиальных камерах дуга охватывает перегородки по фиксированным трассам, на которые она воздействует до погасания. Особенно сильно выгорают внутренние кромки перегородок. Они подвергаются непрерывному воздействию дуги с момента достижения ею радиуса R_0 и до погасания.

Для ограничения их выгорания в концах перегородок часто делают вставки из теплостойкого фарфора — стеатита или металлические накладки. Радиальным камерам не всегда придают форму, приведенную на рис. 12. На электровозах серии ЧС дугогасительные камеры имеют квадратную или прямоугольную форму (рис. 13). Однако по конструкции перегородок и принципу действия — это радиальная система, на которую распространяются все соображения, приведенные выше.

Стремление соединить положительные свойства щелевых и радиальных камер, устранив их недостатки, привело к созданию **лабиринто-щелевых камер** (рис. 14), широко используемых в отечественном тяговом аппаратостроении. Перегородки в них расположены так же, как и в радиальной камере, но перегородки

не глухие, а попеременно выступающие из боковых стенок камеры. Дуга деформируется в двух направлениях — поперечном и радиальном.

В лабиринто-щелевых камерах можно регулировать процессы горения дуги, изменяя зазоры — ширину щели. Для большинства коммутационных аппаратов такие камеры чаще всего выполняют из двухпрофильных боковин, скрепленных шпильками (рис. 15). Материалом боковин служит пресс-масса КМК-218.

Дугогасительные (деионные) решетки. В общем электроаппаратостроении довольно часто в качестве средства дугогашения применяют деионные решетки, представляющие собой набор медных или стальных пластин, расположенных радиально и изолированных одна от другой в зоне дугогашения (рис. 16). Достигнув их, дуга разбивается на отдельные, включенные последовательно дуги. При этом резко возрастает общее падение напряжения.

Такое повышение падения напряжения дуги весьма эффективно, особенно на переменном токе. Этому способствует также свойство решетки повышать восстанавливающую прочность межконтактного пространства путем ускорения его деионизации. Данное свойство усиливается с увеличением числа пластин. Его широко используют в низковольтных аппаратах переменного тока, применяя дугогасительные решетки как основное средство дугогашения.

В тяговых аппаратах дугогасительные решетки применяют как вспомогательное средство для того, чтобы «не выпустить» дугу из камеры. При габаритных ограничениях это весьма существенно. Деионная решетка на выхлопном отверстии камеры может вызывать резкое снижение тока, подобное его срезу. Для сглаживания процесса выключения иногда часть пластин шунтируют резистором.

(Продолжение следует)

Инж. **И.А. ЕРМИШКИН**,
г. Ожерелье

НЕ ВСЕГДА НОВОЕ ЛУЧШЕ СТАРОГО

Типовая флотационная установка по очистке нефтезагрязненных сточных вод конструкции ВНИИЖТа — самая эффективная в мире

В 70 — 80-е годы XX столетия на большинстве предприятий МПС для очистки нефтезагрязненных вод были установлены флотационные установки конструкции ВНИИЖТа (более 1000 единиц). Можно смело констатировать, что по своим возможностям и эффективности это одна из лучших установок не только в России, но и в мире. Специалисты НПО «Кортекс» добивались качества очистки воды на ней ниже 0,02 мг/л (норма на питьевую воду 0,05) при любой начальной концентрации, доходившей до 20 — 30 тыс. мг/л по содержанию нефтепродуктов.

Однако, зачастую, данные установки работают плохо из-за некачественного технического обслуживания, слабого знания физико-химических процессов флотационной очистки операторами этого оборудования. Поэтому в некоторых депо эти установки заменяют на якобы «современные» и «передовые», которые даже по своим рекламным обещаниям не обеспечивают качества очистки, сопоставимого с ВНИИЖТовскими. Поддавшись на рекламные уловки, возможно, их заменили бы все, но вмешались финансовые трудности — не у всех есть деньги на обновление оборудования.

Однако чем же хороша ВНИИЖТовская разработка? Рассмотрим ситуацию с флотационной установкой на примере тепловозного депо Сольвычегодск. На протяжении четырех последних лет степень очистки вод от нефтепродуктов в этом депо устойчиво находится в диапазоне 0,3 — 0,8 мг/л. При этом в прошлый продолжительный период качество очистки сточных вод от нефтепродуктов в депо составляло 60 — 100 мг/л, а в отдельные промежутки 2000 — 3000 мг/л.

Нормируемые показатели достигнуты благодаря использованию двух флотационных установок ЦНИИ-5 конструкции ВНИИЖТа, установленных 30 лет назад. Опыт депо по достижению нормируемых показателей может быть полезен другим предприятиям и помогает сэкономить деньги, время и нервы.

Для оценки природоохранной ситуации в этом депо достаточно проследить хронологию попыток улучшения экологического положения, выявления источников нефтезагрязнений, попадающих в сточные воды, определения порядка работы имеющегося оборудования по очистке.

В основном, нефтезагрязнения поступают в сточные воды от промывки подшипников, букс в отделении ремонта колесных пар, наружной обмывки тепловозов щелочными растворами, а также промывки дизельных двигателей и мойки тележек экипажной части локомотивов, кожухов зубчатой передачи.

Наиболее проблемным являлся сброс промывочных вод дизельных двигателей в канализацию. При этом процессе расход воды составляет 80 м³/ч, концентрация нефтепродуктов 3000 — 4000 мг/л. Сточные воды депо поступают в сеть наружной канализации, где проходит первичное отделение нефтепродуктов. Далее они предварительно очищаются в нефтеловушке, после чего поступают на две флотационные установки ЦНИИ-5 конструкции ВНИИЖТа.

Для повышения качества очистки сточных вод в депо приняты решение работать по последовательной схеме очистки на флотационных установках, т.е. сточные воды, проходя очистку на одном флотаторе, направлялись на доочистку во второй. Такой режим работы рекомендовался в связи с большой концентрацией нефтепродуктов на входе во флотационные очистные сооружения 600 — 700 мг/л в основном режиме и 3000 — 4000 мг/л при обновлении моечного раствора участка ремонта дизельных двигателей. Но целесообразен ли данный технологический вариант?

В принципе, очистка на флотационных установках определяется двумя основными моментами:

- ✓ выделением нефтепродуктов из жидкости в виде хлопьев в ходе коагуляционной обработки;
- ✓ удалением образовавшихся хлопьев с помощью пузырьков воздуха на поверхность флотационной установки.

Режимы коагуляционной очистки (образование хлопьев) в литературе широко освещены, а вот выведение на поверхность с последующим удалением их — это специфика флотационных установок.

Что же происходит во флотаторе при выведении хлопьев нефтезагрязнений наверх? Флотатор ЦНИИ-5 при очистке сточных вод имеет две составляющие скорости: горизонтальную (движение воды от начала флотатора к концу) и вертикальную (движение пузырьков воздуха и прикрепленных к ним хлопьев нефтезагрязнений наверх).

При работе по последовательной схеме очистки горизонтальная скорость движения очищаемых вод возрастает ровно в два раза по сравнению со схемой работы в параллельном режиме. Таким образом, вынос хлопьев нефтезагрязнений с очищенной водой значительно возрастает. Напрашивается вывод, что доочистка на втором флотаторе не улучшает итоговое качество, а ухудшает его.

Уменьшить горизонтальную скорость во многих случаях возможно и путем снижения подачи вод на флотатор. Нередко операторы оборудования форсируют расход вод на очистку, задействуя флотатор всего 2 — 3 ч в смену. Заметим, однако, что если оставить более мощный насос на поступление вод во флотатор, то можно перегазовать через него (но не очистить) и 1000 м³/ч. Нужно ли это?

Горизонтальная составляющая скорости воды во флотаторе также определяется наличием или отсутствием «гидравлического перекоса». Имеется в виду непараллельность сливного канта очищенной воды к горизонту. В таком случае перелив через кант идет на половине или трети его линии, и потоки воды ускоряются пропорционально перекосу. Это также снижает реальную производительность или качество очистки.

Второй аспект, исключающий вынесение хлопьев нефтезагрязнений с очищаемой водой, — достаточная скорость всплытия пузырьков воздуха, выводящих хлопья наверх. До бесконечности уменьшать горизонтальную скорость нельзя, производительность будет меньше требуемой, значит надо (если необходимо) увеличивать скорость всплытия пузырьков наверх. Вертикальная скорость пузырьков определяется скоростью входа водовоздушной смеси в перфорированные трубы флотатора. Чем выше данная скорость, тем меньше габариты пузырьков воздуха (и больше их количество). Однако при этом скорость всплытия будет меньше. И наоборот, чем меньше скорость входа водовоздушной смеси в перфорированные трубы, тем больше габариты пузырьков и выше скорость всплытия. Поэтому необходимую скорость всплытия пузырьков определяют опытным путем.

Скорость входа водовоздушной смеси в перфорированные трубы регулируется дросселирующими устройствами. Но при этом нецелесообразно чрезмерно увеличивать габариты пузырьков воздуха, а значит, скорость всплытия. Большие пузырьки при всплытии могут коалесцировать в очень большие пузырьки, а это приведет к барботажу (смешению). Барботаж превратит флотатор в смеситель, и в итоге — какая концентрация загрязнений войдет, такая и выйдет.

Сравнительно часто при организации флотационных процессов возникает проблема изношенности циркуляционного насоса. С его помощью часть очищенной воды возвращается в «голову» флотационной установки. При этом эта часть воды

насыщается воздухом с помощью эжектора. Растворение воздуха в воде происходит в напорном баке при давлении 5 — 6 кгс/см² и далее этот поток подается в объем очищаемой воды. В самом флотаторе избыточного давления нет, растворившийся воздух выделяется в виде мелких пузырьков, которые вытесняют нефтепродукты вверх. Это принцип флотации.

Однако надо иметь в виду, что если циркуляционный насос изношен, то он не создает давление в 5 — 6 кгс/см². В итоге воздух не растворяется в напорном баке и нечему выделяться в самом флотаторе, т.е. эффекта флотации нет. Такое бывает в случаях, когда циркуляционный насос эксплуатируют 15 — 20 лет. Вообще же, циркуляционный насос необходимо заменять не реже 1 — 1,5 лет, так как из-за подаваемого на его вход воздуха кавитационные процессы резко интенсифицируются. Это приводит к тому, что через некоторое время насос уже не может создавать нужного давления.

Существенным при эвакуации скоагулированных хлопьев нефтезагрязнений является и выведение с поверхности флотатора образовавшейся пены. Обычно скребки, удаляющие флотопену в карман нефтешлама, на 2 — 3 см ниже водораздела пены и воды во флотаторе. Это приводит к тому, что часть флотошлама с нулевой плавучестью разрушается и попадает в уже очищенную воду. Поэтому длину скребков необходимо укорачивать на половину высоты флотошлама, не доходя до водораздела 4 — 5 см. Это исключит вторичное загрязнение нефтепродуктами уже очищенной воды и повысит «сухость» удаляемых нефтепродуктов.

Итак, суммируя все сказанное, можно констатировать следующее. Сольвычегодское депо — одно из самых крупных на сети, где образуется большое количество нефтезагрязнений в сточных водах. Тем не менее, очистка нефтезагрязненных

сточных вод в одну ступень, используя типовую флотационную установку ЦНИИ-5, позволяет очистить сточные воды от 0,3 — 0,8 мг/л по содержанию нефтепродуктов. Ни наше, ни зарубежное современное оборудование по очистке нефтезагрязненных вод в одну ступень не предполагает столь качественной очистки сточных вод.

Как уже отмечалось, флотационными установками конструкции ВНИИЖТа оснащено большинство предприятий ОАО «РЖД». Однако в последнее время на некоторых предприятиях сети демонтировали установки ЦНИИ-5 и заменили их на более «современные», но при этом дающие гораздо более худшее качество очистки. Это, безусловно, неверный ход, ведь по эффективности очистки флотационные установки ЦНИИ-5 являются самыми передовыми не только в нашей стране, но и в мире. Заменить эти установки, разработанные нашими учеными, на альтернативные — это, значит, действовать во вред экологии и экономике. Но ведь заставить работать имеющееся оборудование (установки ЦНИИ-5) эффективно во много раз дешевле, чем покупать новое, менее эффективное даже по оптимистичным обещаниям рекламных проспектов.

Замена уже имеющихся очистных сооружений будет стоить отрасли 10 — 15 млрд. руб. Приведение же в порядок и наладка имеющихся флотационных очистных сооружений в десятки раз дешевле, и позволит добиться нормируемых показателей очистки.

Канд. хим. наук **Н.В. ТАРАСЕНКОВ**,
Научно-производственная фирма «Кортекс», г. Санкт-Петербург
С.И. БЯКОВ,
главный инженер депо Сольвычегодск Северной дороги



наша консультация

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ В КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ

Продолжающийся экономический кризис требует от каждого трудящегося человека четкого понимания своих прав и обязанностей в случае возникновения сложной ситуации на работе. Эта ситуация может быть связана с сокращением контингента, закрытием предприятия или с его переподчинением другому собственнику. Рассмотрим некоторые из этих ситуаций.

СОКРАЩЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ИЛИ ШТАТА

Сокращение численности работников — это уменьшение общего числа работников организации, а сокращение штата работников — уменьшение штатных единиц по определенной должности или ликвидация самой должности. Сокращение штата работников, как правило, приводит к сокращению численности работников. И только тогда, когда взамен сокращенных должностей вводятся иные должности (новые), сокращение численности работников не произойдет. Ликвидация вакантных штатных единиц и должностей не является сокращением штата работников.

При увольнении в связи с сокращением численности или штата работников работодатель обязан выполнить следующее.

① Уведомить органы службы занятости и выборный орган первичной профсоюзной организации об увольнении работников в связи с сокращением численности или штата в порядке и сроки, аналогичные порядку и срокам, установленным для предупрежде-

ния об увольнении в связи с ликвидацией организации. Профсоюзу направляется либо отдельный документ о проводимом сокращении, либо копия соответствующего приказа (распоряжения) работодателя.

Нарушение порядка уведомления органов службы занятости и выборного профсоюзного органа является административным правонарушением и может повлечь наложение штрафа по ст. 5.27 Кодекса об административных правонарушениях (КоАП) РФ.

② Учеть преимущественное право на оставление в должности некоторых работников.

Преимущественное право на оставление на работе в первую очередь имеют сотрудники с более высокой производительностью труда и квалификацией (ч. 1 ст. 179 ТК РФ). При оценке производительности труда необходимо учитывать:

- нормы труда, установленные для работника;
- выполнение им установленных норм;
- наложенные на сотрудника дисциплинарные взыскания в связи с невыполнением норм труда;

➤ перевыполнение установленных для него норм труда;

➤ иные факторы, влияющие на производительность труда работника.

При оценке квалификации надо учитывать:

✓ уровень образования работника;

✓ повышение им квалификации по собственной инициативе и по направлению работодателя;

✓ иные факторы, влияющие на уровень квалификации сотрудника.

При равной производительности труда и квалификации предпочтение в оставлении на работе отдается (ч. 2 ст. 179 ТК РФ):

× семейным — при наличии двух и более иждивенцев;

× лицам, в семье которых нет других работников с самостоятельным заработком;

× работникам, получившим в данной организации трудовое увечье или профессиональное заболевание;

× инвалидам Великой Отечественной войны и инвалидам боевых действий по защите Отечества;

× сотрудникам, повышающим свою квалификацию по направлению работодателя без отрыва от работы.

Кроме категорий сотрудников, перечисленных в ст. 179 ТК РФ, преимущественное право на оставление на работе предусмотрено отдельными федеральными законами и

для некоторых других категорий трудящихся. Таким правом, в частности, обладают:

▲ «чернобыльцы» (пп. 7 п. 1 ст. 14 Закона РФ от 15.05.1991 № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС»);

▲ лица, подвергшиеся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне (п. 10 ст. 2 Федерального закона от 10.01.2002 № 2-ФЗ «О социальных гарантиях гражданам, подвергшимся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне»);

▲ работники, допущенные к государственной тайне на постоянной основе (ч. 5 ст. 21 Закона РФ от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне»);

▲ Герои СССР и РФ, а также полные кавалеры ордена Славы (п. 1 ст. 8 Закона РФ от 15.01.1993 № 4301-1 «О статусе Героев Советского Союза, Героев Российской Федерации и полных кавалеров ордена Славы»).

③ Предупредить работников о предстоящем увольнении в связи с сокращением численности или штата (ч. 2 ст. 180 ТК РФ).

④ Учесть мнение выборного органа первичной профсоюзной организации (ч. 2 ст. 82 ТК РФ) в порядке, предусмотренном ст. 373 ТК РФ.

⑤ Предложить увольняемому сотрудникам другую имеющуюся работу (ч. 1 ст. 180 ТК РФ).

⑥ Выплатить работнику выходное пособие и сохранить за ним средний заработок на период трудоустройства в размерах и порядке, предусмотренных для случаев ликвидации организации.

Письменная форма предупреждения об увольнении в связи с сокращением численности или штата считается соблюденной, если работник:

▲ собственноручно написал заявление о том, что он предупрежден о предстоящем увольнении в связи с сокращением численности или штата;

▲ расписался на копии врученного уведомления (в этом случае копия уведомления остается у работодателя);

▲ расписался в специальном документе (например, журнале), в котором отражается факт вручения работникам уведомления.

Уволить работника без предупреждения об увольнении за два месяца (т.е. до истечения этих двух месяцев) можно с его письменного согласия (ч. 3 ст. 180 ТК РФ). При увольнении работника без предупреждения об увольнении работодатель обязан выплатить ему дополнительную компенсацию в размере двухмесячного среднего заработка. Данная компенсация выплачивается помимо выходного пособия, предусмотренного ст. 178 ТК РФ. Дополнительная компенсация рассчитывается так же, как и выходное пособие.

При увольнении в связи с сокращением численности или штата сотрудников организации или индивидуального предпринимателя с работника не могут быть удержаны денежные суммы за неотработанные дни отпуска, использованного авансом (абз. 5 ч. 2 ст. 137 ТК РФ).

Можно уволить работника по результатам аттестации, которая проводится в целях определения его деловых качеств и оценки результатов труда (п. 3 ч. 1 ст. 81 ТК РФ). Обязательной аттестации подлежат некоторые категории работников, для которых данное требование установлено нормативными правовыми актами. Так, обязательной аттестации подлежат:

✓ работники авиации (ст. 8 Воздушного кодекса РФ);

✓ гражданские государственные служащие (ст. 48 Федерального закона от 27.07.2004 № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе»);

✓ работники любых организаций, производственная деятельность которых связана с движением поездов и маневровой работой на железнодорожных путях общего пользования (ст. 25 Федерального закона от 10.01.2003 № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»);

✓ руководители государственных и муниципальных унитарных предприятий (ст. 21 Федерального закона от 14.11.2002 № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях»);

✓ сотрудники таможенных органов (ст. 47 Федерального закона от 21.07.1997 № 114-ФЗ «О службе в таможенных органах Российской Федерации»);

✓ другие категории работников.

Для тех категорий работников, в отношении которых нормативными правовыми актами проведение аттестации не предусмотрено, она необязательна. В качестве рекомендации при проведении аттестации может быть использовано, например, «Положение о порядке проведения аттестации руководящих, инженерно-технических работников и других специалистов предприятий и организаций промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и связи», утвержденное постановлением ГКНТ СССР и Госкомтруда СССР от 05.10.1973 № 470/267. Следует учитывать, что увольнение работника по п. 3 ч. 1 ст. 81 ТК РФ возможно только тогда, когда в состав аттестационной комиссии был включен представитель профсоюзного органа данной организации (ч. 3 ст. 82 ТК РФ). При увольнении работника по данному основанию работодатель обязан предложить ему другую имеющуюся работу (ч. 3 ст. 81 ТК РФ) в порядке, предусмотренном для случаев сокращения численности или штата работников.

Нарушение работодателем порядка проведения аттестации, установленного нормативными правовыми актами или локальными нормативными актами, является основанием для восстановления на работе сотрудника, уволенного по результатам такой аттестации. Если она в отношении работника не проводилась либо порядок ее проведения не был установлен ни нормативными правовыми актами, ни локальными актами работодателя, то уволить работника по п. 3 ч. 1 ст. 81 ТК РФ нельзя.

СМЕНА СОБСТВЕННИКА ИМУЩЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

При смене собственника имущества организации могут быть уволены только:

✂ руководитель организации;

✂ заместители руководителя организации;

✂ главный бухгалтер.

Иные работники не подлежат увольнению по п. 4 ч. 1 ст. 81 ТК РФ.

Под сменой собственника имущества организации следует понимать переход (передачу) права собственности на имущество организации от одного лица к другому лицу или другим лицам:

✂ при приватизации государственного или муниципального имущества, т.е. при отчуждении имущества, находящегося в собственности РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, в собственность физических или юридических лиц;

✂ при обращении имущества, находящегося в собственности организации, в государственную собственность;

✂ при передаче государственных предприятий в муниципальную собственность и наоборот;

✂ при передаче федерального государственного предприятия в собственность субъекта РФ и наоборот (п. 32 Постановления Пленума Верховного суда (ВС) РФ № 2).

Причем сменой собственника не является изменение состава участников хозяйственного товарищества или общества, так как они не являются собственниками имущества хозяйственного товарищества или общества. Не является основанием для увольнения по п. 4 ст. 81 ТК РФ также изменение подведомственности (подчиненности) организации, если при этом не произошла смена собственника имущества организации.

Новый собственник при расторжении трудового договора обязан выплатить сотрудникам в данных случаях компенсацию в размере не ниже трех средних месячных заработков работника (ст. 181 ТК РФ), при этом не могут быть удержаны денежные суммы за неотработанные дни отпуска, использованного авансом (абз. 5 ч. 2 ст. 137 ТК РФ).

В трудовой договор с руководителем организации, а также с членами коллегиального исполнительного органа организации (дирекция) могут быть включены основания расторжения трудового договора по инициативе работодателя, не содержащиеся в ТК РФ или ином федеральном законе. Основание увольнения записывается в трудовую книжку в соответствии с трудовым договором. В этом случае делается ссылка не только на п. 13 ч. 1 ст. 81 ТК РФ, но и на соответствующий пункт трудового договора.

Перечень иных оснований, влекущих прекращение трудовых правоотношений по инициативе работодателя, кроме указанных в ст. 81 ТК РФ, установлен в различных статьях ТК РФ. Так, в соответствии с ч. 1 ст. 71 ТК РФ при неудовлетворительном результате испытания работодатель имеет право расторгнуть трудовой договор с сотрудником до истечения срока испытания, предупредив его об этом в письменной форме не позднее чем за три дня с указанием причин, послуживших основанием для признания этого работника не выдержавшим испытание.

Постановление Пленума ВС РФ № 2 (п. 50) к основаниям увольнения по инициативе работодателя относит и увольнение руководителя организации в связи с приняти-

ем уполномоченным органом юридическо-го лица либо собственником имущества организации или уполномоченным собственником лицом (органом) решения о досрочном прекращении трудового договора на основании п. 2 ст. 278 ТК РФ.

К перечисленным основаниям применяются общие правила увольнения работника по инициативе работодателя. Поэтому не допускается увольнение по ч. 1 ст. 70, п. 2 ст. 278 и п. 1 и 2 ст. 336 ТК РФ работника в период его временной нетрудоспособности или пребывания в отпуске.

ЛИКВИДАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Под ликвидацией организации (п. 1 ч. 1 ст. 81 ТК РФ) понимается ее прекращение без перехода прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам (п. 1 ст. 61 Гражданского кодекса РФ). Если права и обязанности организации переходят к вновь создаваемой или существующей организации, то говорить о ликвидации не приходится.

Ликвидация может проводиться в добровольном порядке и принудительно. Добровольно организация может быть ликвидирована по решению ее участников (учредителей) или ее органов управления. Принудительная ликвидация проводится по решению суда.

Ликвидация организации завершается, а организация считается ликвидированной с момента внесения записи об этом в Единый государственный реестр юридических лиц (п. 6 ст. 22 Федерального закона от 08.08.2001 № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей»).

Если ликвидация организации так и не состоялась, то все уволенные ранее по данному основанию сотрудники могут быть восстановлены на прежней работе судом. Поскольку у ликвидируемой организации нет правопреемников, то увольнению подлежат все работники.

При увольнении в связи с ликвидацией организации работодатель обязан:

1 уведомить органы занятости о ликвидации организации и увольнении работников за два месяца до начала мероприятий по увольнению, а если ликвидация организации приведет к массовым увольнениям, то не менее чем за три месяца (ч. 4 ст. 180 ТК РФ,

п. 2 ст. 25 Закона РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации»). Критерии массовости увольнения определяются отраслевыми или территориальными соглашениями, в которых участвует данный работодатель. Если работодатель не участвует ни в одном соглашении, которое устанавливает критерии массового увольнения, то ему необходимо руководствоваться Положением об организации работы по содействию занятости в условиях массового высвобождения, утвержденным постановлением Совета Министров — Правительства РФ от 05.02.1993 № 99. Согласно п. 1 этого документа сообщать о предстоящей ликвидации должна любая организация, численность работников которой составляет 15 человек и более. Уведомление составляется в произвольной форме. В нем необходимо указать должность, профессию, специальность и квалификационные требования к ним, условия оплаты труда каждого конкретного работника, который будет уволен;

2 предупредить работников о предстоящем увольнении не позднее чем за два месяца персонально и под роспись. Это означает, что работодатель должен лично сообщить сотруднику о предстоящем увольнении, а работник в свою очередь должен поставить свою подпись под документом, в котором отражен факт предупреждения об увольнении (например, копия соответствующего приказа (распоряжения) работодателя, специальный журнал, заявление работника о предупреждении и др.). Если работодатель не имеет возможности лично предупредить сотрудника об увольнении (например, работник находится в отпуске, командировке, болеет и др.), то можно сделать это по почте. При этом, очевидно, что это должно быть заказное почтовое отправление с описью вложения и с уведомлением о вручении;

3 выплатить увольняемому работнику выходное пособие в размере среднего месячного заработка и сохранить за ними средний месячный заработок на период трудоустройства, но не свыше двух, а в некоторых случаях — не свыше трех месяцев с момента увольнения (ч. 1 и 2 ст. 178 ТК РФ). При увольнении в связи с ликвидацией организации работников Севера работодатель в некоторых случаях обязан сохранять за ними средний заработок до шести месяцев с момента увольнения (ч. 1 и 2 ст. 318 ТК РФ).

Данные правила увольнения работников применяются и в случае ликвидации филиала, представительства или иного обособленного структурного подразделения, расположенного в другой местности (далее — филиал). То есть ликвидация филиала дает работодателю право уволить всех работников данного филиала, несмотря на то, что сама организация продолжает существовать.

При увольнении в связи с ликвидацией организации, ее филиала или в связи с прекращением деятельности работодателя — индивидуального предпринимателя с работника не могут быть удержаны денежные суммы за неотработанные дни отпуска, использованного авансом (абз. 5 ч. 2 ст. 137 ТК РФ).

ОФОРМЛЕНИЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА

Прекращение трудового договора оформляется приказом или распоряжением работодателя, с которым под роспись необходимо ознакомить работника. Днем прекращения трудового договора во всех случаях является последний день работы сотрудника, за исключением случаев, когда он фактически не работал, но за ним сохранялось место работы (должность).

В день прекращения трудового договора работодатель обязан:

• выдать сотруднику трудовую книжку;

• произвести с работником окончательный расчет;

• по письменному заявлению работника выдать ему заверенные надлежащим образом копии документов, связанных с работой.

Запись в трудовую книжку об основании и о причине прекращения трудового договора производится в точном соответствии с формулировками ТК РФ или иного федерального закона и со ссылкой на соответствующую статью, часть статьи, пункт статьи ТК РФ или иного федерального закона. Часть статьи представляет собой каждый законченный ее абзац.

Инструкция по заполнению трудовых книжек, утвержденная Постановлением Минтруда России от 10.10.2003 № 69, дает примеры записей об увольнении работников без ссылок на части ст. 77, 81 и 83 ТК РФ (п. 5.2 — 5.4 Инструкции). Так как Инструкция вступила в противоречие с ТК РФ, то ее положения не применяются, и используется ТК РФ (ст. 5 ТК РФ).

В случае, когда в день прекращения трудового договора выдать трудовую книжку работнику невозможно, работодатель обязан направить ему уведомление о необходимости явиться за трудовой книжкой либо дать согласие на отправление ее по почте. Со дня направления указанного уведомления работодатель освобождается от ответственности за задержку выдачи трудовой книжки (ч. 6 ст. 84.1 ТК РФ).

По письменному обращению сотрудника, не получившего трудовую книжку после увольнения, работодатель обязан выдать ее не позднее трех рабочих дней со дня обращения работника.

М.М. ГАЛКИНА,
экономист, г. Москва

Примеры заполнения трудовой книжки при увольнении работника

№ записи	Дата			Сведения о приеме на работу, переводе на другую постоянную работу, квалификации, увольнении (с указанием причин и ссылкой на статью, пункт закона)	Наименование, дата и номер документа, на основании которого внесена запись
	число	месяц	год		
1	2			3	4
7	21	05	2009	Уволен по соглашению сторон, пункт 1 части первой статьи 77 Трудового кодекса Российской Федерации	Приказ № 12 от 21.05.2009 г.

1	2			3	4
6	20	07	2009	Уволен в связи с сокращением штата работников организации, пункт 2 части первой статьи 81 Трудового кодекса Российской Федерации	Приказ № 14 от 22.06.2009 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В связи с подготовкой электрифицированных дорог России под высокоскоростное движение разработана технологическая документация модернизации контактной сети переменного тока на изолированных наклонных трубчатых консолях (ТДКС-160-25И). Она предназначена, в частности, для подразделений ОАО «Трансэлектромонтаж», электро-монтажных поездов служб электрификации и электроснабжения, предприятий ЗАО «Балтийская строительная компания» и других специализированных организаций, имеющих в своем парке автотрисы АДМ, АДМ-1, АДМ-1М, АДМ^{СКМ}, АГВМ, АДСМ, а также автотрисы АКС-1.

В документации отражен современный уровень техники, технологии и организации труда при выполнении монтажа в окна продолжительностью 4, 6 и 8 ч комплексным методом. Монтажные подразделения работают в светлое время суток на одном из путей перегона двухпутного участка

дороги. При этом снимают напряжение с контактной сети и линии ДПР того пути, на котором ведутся работы, и закрывают его для движения. Как правило, после окончания окна поезда следуют без ограничения скорости.

Работы ведутся, в основном, с рабочих площадок и корзин машин монтажного технологического комплекса. Для некоторых операций могут быть применены съемные вышки, а для монтажа спусков заземлений — приставные лестницы. На анкерном участке одновременно действуют несколько бригад и звеньев электролинейщиков (монтажников). Ими руководит прораб или мастер по монтажу контактной сети комплексной бригады. Между ним и машинистами единиц технологического комплекса должна быть организована надежная радиосвязь.

Блок-схема технологического процесса в окно продолжительностью 4 ч, приведена в табл. 1. Каждая ячейка на ней

Таблица 1
Блок-схема технологического процесса реконструкции одного анкерного участка контактной сети в окна продолжительностью 4 ч с заменой несущего троса, контактного провода и проводов ДПР

Номера окон	Наименование технологической операции	Трудозатраты, чел.ч	Состав технических средств и исполнителей
1 — 5	Армирование опор консолями, монтаж кронштейнов ДПР. Перевод проводов ДПР на новые кронштейны. Перевод подвески на новые консоли. Демонтаж старых консолей, кронштейнов ДПР. Ликвидация старого сопряжения. Монтаж КБП-3-30, САНТ	253,71	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Приставная лестница, съемная вышка 15 монтажников
6 — 7	Раскатка проводов ДПР с «прошивкой» опор по монтажным роликам, закрепленным на кронштейне. Раскатка несущего троса с «прошивкой» фиксаторов по монтажным роликам, прикрепленным к седлам консолей. Демонтаж старых проводов ДПР	83,65	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. 15 монтажников
8 — 9	Перевод несущего троса из ролика в седло, а контактной подвески — в ролик. Установка поддерживающих струн и рессорного троса на несущий трос. Перевод старого контактного провода на струны нового несущего троса	101,94	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка — 2 шт. 15 монтажников
10 — 11	Демонтаж старого несущего троса, раскатка контактного провода. Ввод в работу нового контактного провода, вывод из работы старого контактного провода. Демонтаж старого контактного провода. Доведение параметров контактной подвески до требуемых норм	105	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка — 2 шт. 15 монтажников
ИТОГО:		544,3 чел.ч	

Таблица 2
Блок-схема технологического процесса реконструкции одного анкерного участка контактной подвески в окна продолжительностью 6 ч с заменой несущего троса, контактного провода и проводов ДПР

Номера окон	Наименование технологической операции	Трудозатраты, чел.ч	Состав технических средств и исполнителей
1 — 3	Армирование опор консолями, монтаж кронштейнов ДПР. Перевод ДПР на новые кронштейны. Перевод подвески на новые консоли. Демонтаж старой консоли. Регулировка контактного провода. Ликвидация старого сопряжения анкерного участка. Монтаж САНТ и КБП-3-30	246,29	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Приставная лестница, съемная вышка. 15 монтажников
4 — 5	Раскатка несущего троса. Установка рессорных и звеньевых струн. Раскатка ДПР. Перевод несущего троса из ролика в седло консоли, а контактной подвески в ролик. Перевод контактного провода на струны нового несущего троса. Регулировка контактного провода	131,78	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка. 15 монтажников
6	Демонтаж старого несущего троса. Раскатка нового контактного провода. Ввод в работу нового контактного провода. Вывод из работы старого контактного провода. Перемещение проводов ДПР в седла кронштейна. Демонтаж старых проводов ДПР	81,23	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка. 15 монтажников
7	Демонтаж контактного провода. Доведение параметров контактной подвески до требуемых норм	80,56	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка. 15 монтажников
ИТОГО:		539,86 чел.ч	

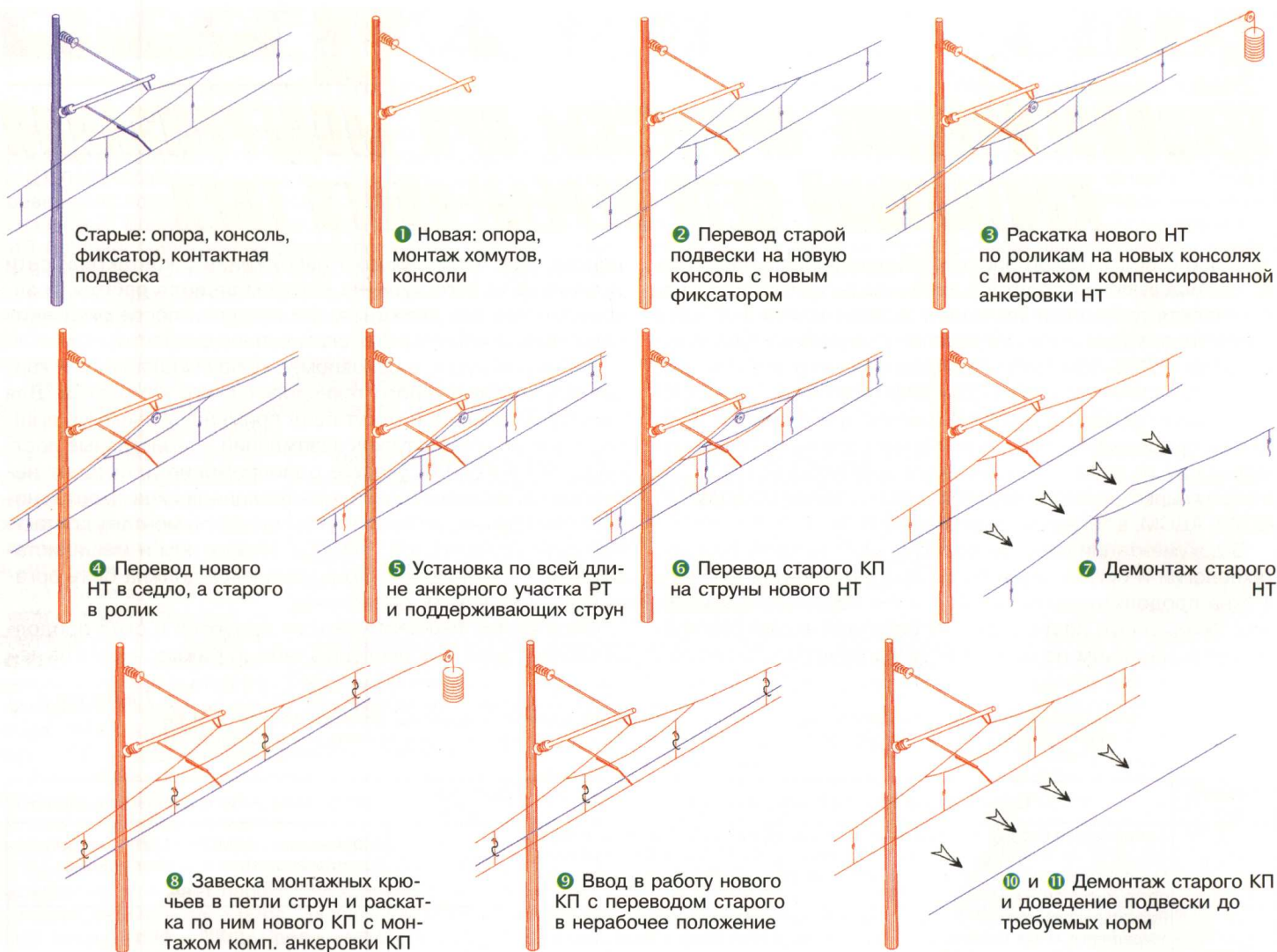


Рис. 1. Схема технологического процесса при замене проводов контактной подвески переменного тока в окно продолжительностью 4 ч

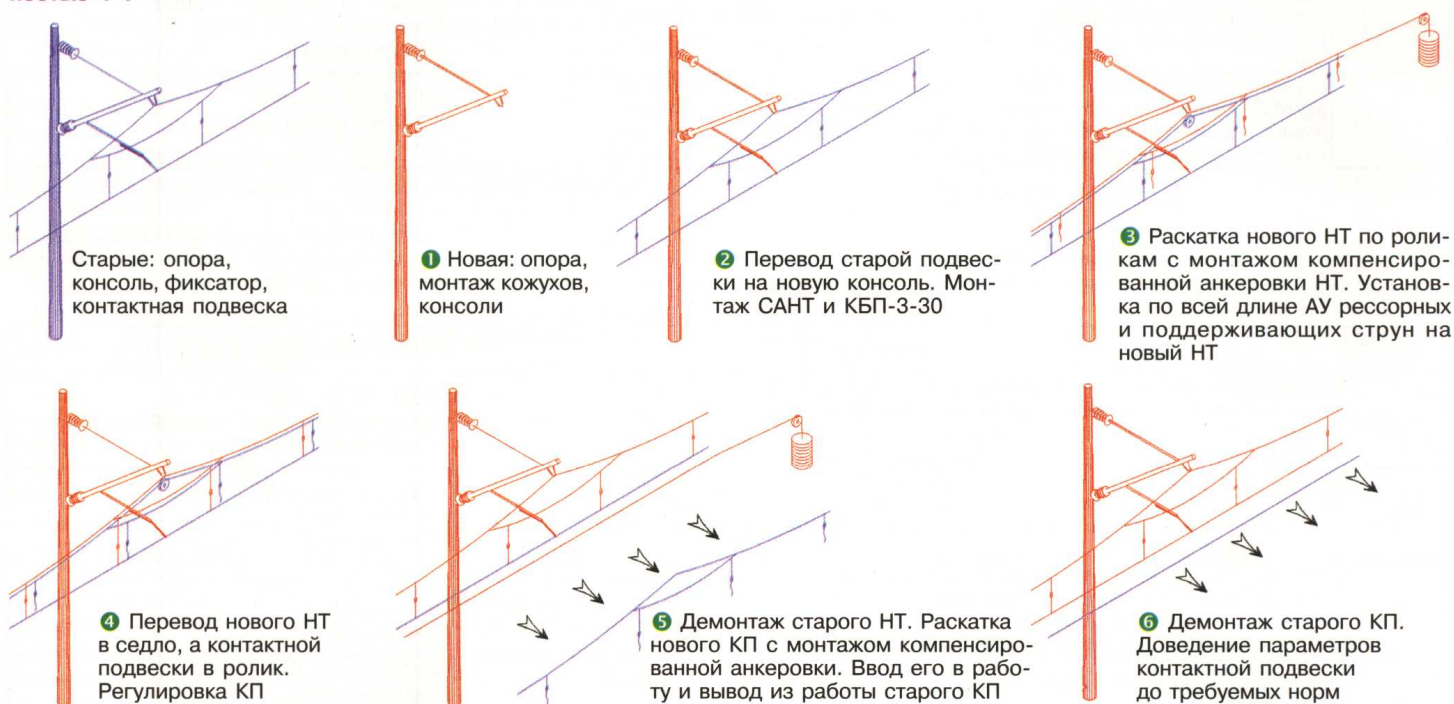


Рис. 2. Схема технологического процесса при замене проводов контактной подвески переменного тока в окно продолжительностью 6 ч

Блок-схема технологического процесса реконструкции одного анкерного участка контактной подвески переменного тока с комплексной заменой несущего троса, контактного провода и проводов ДПР в окна продолжительностью 8 ч

Номера окон	Наименование технологической операции	Трудозатраты, чел.ч	Состав технических средств и исполнителей
1 — 3 — окна по 6 ч	Армирование опор консолями, кронштейнами ДПР. Перевод старых проводов ДПР в седла новых кронштейнов. Раскатка новых проводов ДПР в седла кронштейнов. Демонтаж старых проводов ДПР. Монтаж САИТ и КБП-3-30	231,29	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Приставная лестница — 3 шт. 15 монтажников
4 — окно 8 ч	Демонтаж контактного провода. Демонтаж несущего троса. Раскатка несущего троса. Раскатка контактного провода. Регулировка контактной подвески. Демонтаж старых консолей	163,7	АДМ-1 — 2 шт., АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка — 2 шт. 25 монтажников
5 — окно 6 ч	Регулировка рессорного троса. Доведение параметров контактной подвески до требуемых норм	65,04	АГВМ — 2 шт., АДМ ^{СКМ} — 1 шт. Съемная вышка — 2 шт. 15 монтажников
ИТОГО:		460,03 чел.ч	

обозначает одну или несколько работ, объединенных местом выполнения, составом технических средств и исполнителей, число исполнителей и технических средств. Порядок их расстановки может быть изменен производителем работ в зависимости от сложившихся условий. Необходимо лишь соблюдение последовательности выполнения операций, обусловленной блок-схемой.

Неотъемлемым условием выполнения работ является обеспечение беспрепятственного движения поездов с установленной скоростью после окончания окна. Как видно из табл. 1, на реконструкцию анкерного участка потребуется 11 окон продолжительностью 4 ч, причем суммарная трудоемкость составит 544,3 чел.ч. Схема технологического процесса при замене проводов контактной подвески в окно 4 ч показана на рис. 1. Блок-схема технологического процесса в 6-часовые окна приведена в табл. 2, схема замены проводов — на рис. 2. В данном случае на реконструкцию анкерного участка потребуется 7 окон при суммарной трудоемкости 539,86 чел.ч.

Блок-схема технологического процесса при замене проводов контактной подвески в 8-часовые окна приведена в табл. 3. При замене проводов комплексным методом в одно окно должны быть предварительно выполнены подготови-

тельные работы по армированию опор консолями, кронштейнами ДПР и др. Подобные работы выполняют в окна № 1 — 3 продолжительностью по 6 ч. В окно № 4 (8 ч) заменяют провода контактной подвески и выполняют операции, предусмотренные линейным графиком. В завершающее окно № 5 (6 ч) выполняют работы по доводке параметров контактной подвески.

Как видно из табл. 3, на реконструкцию одного анкерного участка потребуются три подготовительных 6-часовых окна, одно основное 8-часовое окно и одно завершающее 6-часовое окно. Суммарная трудоемкость составит 460,03 чел.ч. На все операции модернизации разработан набор технологических карт.

Из сравнения приведенных выше данных видно, что обновление контактной сети анкерного участка комплексным методом с использованием основного 8-часового окна позволяет снизить трудоемкость на 15,5 % по сравнению с использованием 4-часовых окон.

Канд. техн. наук **Л.Ф. БЕЛОВ**,
г. Москва
инженеры **А.С. МАРКОВ**, **А.Ф. ЖИЖЕНКОВ**,
ОАО «Трансэлектромонтаж»

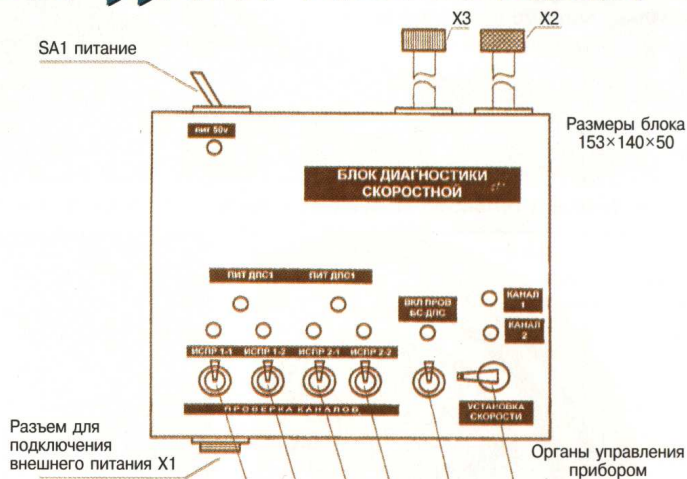
БЛОК СКОРОСТНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Рационализаторы ремонтного депо Аркаим Южно-Уральской дороги разработали блок скоростной диагностики (БДС), предназначенный для испытания микропроцессорной системы управления и диагностики (МСУД) электровозов серии ВЛ80 и ЭП1, оборудованных системой КЛУБ-У (см. рисунок). Не прибегая к обкатке, при испытаниях на путях депо необходима имитация скоростных режимов для проверки работы автоматического гребнесмазывателя и пескоподачи, а также отображения скоростной информации на блок индикации МСУД.

Блок диагностики обеспечивает имитацию скоростного движения электровоза в диапазоне 5 — 120 км/ч. Подключается БДС к блоку БС-ДПС (входящему в состав аппаратуры КЛУБ-У). Одновременно он может контролировать работу всех четырех каналов как в динамическом, так и в статическом режимах.

В схему блока входят:

- генератор переменной частоты с периодом 30 — 750 мс, что соответствует скорости 5 — 120 км/ч, собранный на микросхеме К561ЛА7;
- выходные транзисторы КТ630Б с элементами развязки на диодах индикаторов сигнализации и управления БС-ДПС;
- индикаторы контроля работы четырех каналов БС-ДПС, питания ДПС, статического режима;



Внешний вид скоростного блока диагностики

• элементы коммутации (тумблеры) для поканального просмотра работы БС-ДПС и выходов с блока диагностики на внешнюю аппаратуру;

• преобразователь 50/12 В, собранный на модуле ТЕН 5-4812W1 (TRFCO POWER) для питания электронной части блока диагностики.



МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ТОПЛИВА

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 2, 2010 г.)

ТОПЛИВОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ «GENERAL ELECTRIC TRANSPORTATION»

К числу наиболее эффективных технических новшеств, по мнению специалистов AAR, относятся различные предлагаемые на рынке устройства для остановки-пуска дизелей, вспомогательные источники питания для управления работой дизеля на холостом ходу и др.

Топливная эффективность во многих случаях напрямую зависит от опыта вождения машиниста. Помогают машинистам такие передовые технологии, как автоматические системы запуска-отключения дизеля локомотива, вспомога-

тельные источники питания, микропро-

цессорный контроль буксования колес и подачи песка на рельсы. Применение системы «Locomotive Engineer Assist Display Event Recorder» (LEADER), помогающей машинисту выбирать наиболее экономичный режим вождения, позволяет в среднем сократить потребление топлива на 6 — 8 %. Система LEADER осуществляет в автоматическом режиме сбор данных, поступающих от локомотивов обслуживаемого поезда, работающего по системе многих единиц.

Специалисты компании «General Electric Transportation» (GE) утверждают, что в масштабах Северной Америки железные дороги могут уменьшить расход дизельного топлива тепловозами примерно на 2,3 млрд. л в год, если все ло-

комотивы будут оснащены системой «Trip Optimizer» (рис. 4), разработанной GE в ходе реализации программы «EcomaginationSM», направленной на повышение топливной эффективности железнодорожного транспорта и охрану окружающей среды.

Система «Trip Optimizer» (рис. 5) в сущности представляет собой устройство для автоматического задания режимов работы силового агрегата и тормозов тепловоза (автоведения) в зависимости от параметров поезда и линии, по которой проходит маршрут следования, и от других факторов. Для этого в компьютер системы заранее вводятся полные сведения о плане и профиле путей, на которых обращается данный локомотив. В качестве дополнительной переменной информации перед каждым рейсом вводятся сведения о массе и длине поезда и об условиях его ведения (например, о временных ограничениях скорости, погоде и др.). Кроме того, местоположение поезда постоянно контролируется с помощью системы спутниковой навигации GPS.

Железная дорога «Canadian Pacific» испытывала систему на 18 тепловозах при вождении поездов на линиях в самых разных географических условиях, включая горы Британской Колумбии, равнины Саскачевана и побережье Онтарио. Всего было проведено более 500 поездов разной массы и длины с общим пробегом около 80 тыс. км. Испытания показали, что благодаря использованию этой системы расход топлива сокращается на 6 — 10 % в зависимости от конкретных условий. С учетом положительных результатов испытаний администрация дороги в июле 2009 г. приняла решение установить ее на 200 своих локомотивах.

На железных дорогах повсеместно распространена практика, когда дизель тепловоза продолжает работать, даже если локомотив находится в отстое в течение длительного времени. При этом потребляется значительное количество топлива. Например, железная дорога UP тратит 300 тыс. долл. в день на топливо для тепловозов, работающих в отстое. В целом по США на эти цели тратится свыше 1045 млн. л топлива в год, что составляет 6,3 % всей энергии, потребляемой железнодорожными дорогами США в год.



Рис. 4. Тепловоз семейства «Evolution», оснащенный системой «Trip Optimizer»

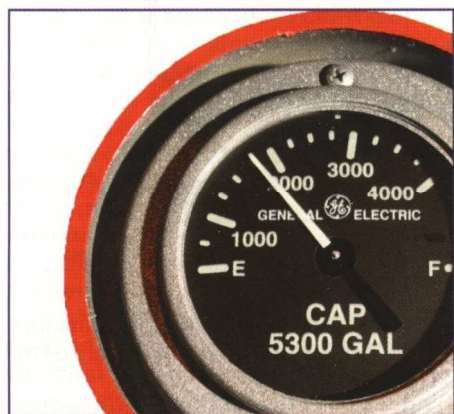


Рис. 5. Внешний вид прибора системы «Trip Optimizer»

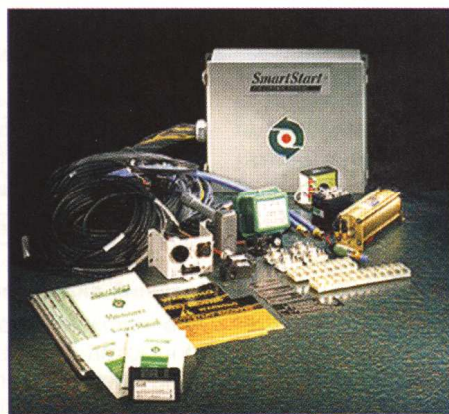


Рис. 6. Комплект системы «SmartStart» запуска тепловозного дизеля



Рис. 7. Система слежения за уровнем топлива «Accufuel™»

Кроме того, такая практика существенно увеличивает объем выделяемых тепловозами в атмосферу вредных веществ, повышает уровень шума и вызывает дополнительный износ дизеля. По оценке специалистов UP, работа локомотивов в режиме отстоя увеличивает расходы на их содержание на 1 долл. в час.

Система «SmartStart» (рис. 6) предназначена для автоматического отключения и включения как двигателя тепловоза, так и системы «Hotstart» для поддержания необходимой температуры двигателя, напряжения в аккумуляторных батареях и давления в тормозной системе. Эта комбинированная система позволяет сократить продолжительность работы дизеля, что, в свою очередь, уменьшает расход топлива, а также снижает вредные выбросы, шум и износ двигателя.

Система слежения за уровнем топлива «Accufuel™» (рис. 7) — это полностью интегрированная система слежения за уровнем топлива, которая точно и надежно измеряет уровень топлива на тепловозе и сообщает о нем. В ней используется усовершенствованный ультразвуковой датчик для сообщения в реальном времени машинисту и локомотивной бригаде информации об имеющемся объеме топлива. Датчик уровня топлива имеет электронный контроллер для связи между датчиком, тепловозом и дистанционными дисплеями, а также европейскую систему автоматической идентификации подвижного состава (AEI).

Ультразвуковой датчик «Accufuel™» обеспечивает точное измерение уровня топлива для лучшего управления расходом топлива, исключения хищений. Этот датчик имеет точность $\pm 1\%$ в статическом состоянии и $\pm 3\%$ во время движения.

ГИБРИДНЫЕ ЛОКОМОТИВЫ GK10B И GG20B

Специалисты фирмы «Rail Power Technologies» (Канада) модернизировали маневровый тепловоз, используя новую технологию. После модернизации локомотив «Green Goat» («Зеленый Козел») (рис. 8) потребляет меньше топлива и выделяет в атмосферу существенно меньше вредных веществ.



Рис. 8. Гибридный маневровый локомотив «Green Goat — GG20B»

При модернизации дизель-генераторная установка локомотива заменяется аккумуляторными батареями и дизель-генераторной установкой существенно меньшей мощности. Тяговые двигатели модернизированного локомотива питаются от аккумуляторных батарей, а дизель-генераторная установка используется только для постоянного подзаряда аккумуляторных батарей. Благодаря эксплуатации в указанном режиме дизель работает с постоянными оборотами, а уровень заряда батарей не понижается ниже 80 %.

Введение в эксплуатацию гибридных маневровых тепловозов «Genset» и «Green Goat» мощностью 2000 л. с. позволяет экономить до 16 % дизельного топлива.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА АВТОНОМНЫХ ЛОКОМОТИВАХ

В США создан международный консорциум из 10 компаний для разработки и изготовления самого мощного в



Рис. 9. Гибридный маневровый локомотив массой 127 т и мощностью 250 кВт



Рис. 10. Гибридный поезд, оснащенный водородным топливным элементом

мире локомотива с топливными элементами (ТЭ). Проект рассчитан на 5 лет, стоимость 12 млн. долл.

Гибридный маневровый локомотив (рис. 9) массой 127 т и мощностью 250 кВт, оснащен топливными элементами и аккумуляторной батареей. За руководство проектом и инженерное проектирование отвечает институт «Vehicle Project».

Основой для конструкции этого локомотива стал маневровый гибридный локомотив, оборудованный дизельным двигателем и аккумуляторной батареей, который в настоящее время находится в коммерческой эксплуатации. Система для хранения водорода, включающая цистерну для сжатого водорода, работает под давлением 350 бар и расположена на крыше локомотива. Она была разработана на основе водородного топливного элемента, установленного в автомобилях «Citro».

Железнодорожная компания «JR East» (Япония) построила гибридный моторный вагон (рис. 10), оборудованный аккумуляторной батареей и топливными элементами мощностью 130 кВт. Два топливных элемента и цистерна с водородом расположены под полом вагона, а аккумуляторная батарея мощностью 300 кВт, которая будет вырабатывать 1/3 требуемой вагону мощности, установлена на крыше. Вагон способен проехать 50 — 100 км без дозаправки водорода. Ускорение этого вагона сравнимо с ускорением стандартного пригородного поезда, а максимальная скорость равна 100 км/ч. Во время первой краткой де-

монстрации в вагоне было перевезено 30 пассажиров и достигнута максимальная скорость 50 км/ч.

БИОТОПЛИВО

Комиссия ЕС установила ориентир: довести к 2010 г. долю дизельного топлива, изготовленного из биологического сырья, до 6 %. В реализации этого сценария железным дорогам предстоит сыграть важную роль.

В Италии испытан первый поезд на масле подсолнечника в качестве топлива с двигателем «Iveco» на основе стандартной автомобильной технологии «Fiat». При этом используется предварительно отфильтрованное масло холодного отжима. Главное новшество состоит в том, что растительное масло используется в чистом виде и не смешивается с традиционным топливом. Стоимость масла идентична стоимости дизельного топлива и составляет 413 евро за 1 тыс. л.

С осени 2006 г. во Франции начата эксплуатация первых моторвагонных поездов TER 73500 на топливе «Diester B30», в состав которого входят 30 % биотоплива и 70 % газойля (дизельного). Новый вид топлива успешно прошел двухгодичные испытания на 23 дизель-поездах в двух регионах страны.

Интересны и другие разработки в области экономии топлива и энергоресурсов, в частности, различные разработки по использованию альтернативных видов энергии. Компания «JR East» провела эксперимент по использованию

энергии, генерируемой пассажирами при ходьбе. Энергия улавливается напольными датчиками, расположенными на расстоянии 40 см на площади 25 м² в зонах входа и выхода на перрон на центральном вокзале Токио Эки. Преобразованная в электрическую энергия может использоваться для светодиодного освещения, считывания проездных билетов и др.

Тепло пассажиров, находящихся в здании железнодорожного вокзала, будет использоваться в качестве источника энергии для обогрева нового офисного центра, строящегося недалеко от Центральной станции в Стокгольме.

Подсчитано, что порядка 250 тыс. человек проходят через станцию ежедневно, и в настоящее время тепло человеческих тел бесполезно рассеивается в окружающую среду. Инженеры-разработчики предполагают использовать энергию тел пассажиров для нагревания воды в трубах отопления. В системе вентиляции вокзала установят теплообменники, которые будут передавать энергию из воздуха, нагретого пассажирами, воде. Такой проект позволит снизить требуемые расходы на отопление примерно на 20 %.

Нью-Йоркская дизайнерская студия разработала вращающуюся дверь «Revolution Door» — генератор электричества для больших зданий на основе даровой «человеческой» энергии.

Т.Н. ЗАЙЦЕВА,

начальник отдела ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



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

УЧЕБНЫЙ ВИДЕОФИЛЬМ

«Организация работы локомотивных бригад при возникновении нестандартных ситуаций» 28 мин (на DVD). Автор сценария Л.А. Шестюкова, режиссер В.Ю. Дубровин. 2010.

В видеофильме показан порядок действий локомотивной бригады при вынужденной остановке поезда на перегоне,

связанной с порчей локомотива; порядок оказания помощи вспомогательным локомотивом или локомотивом сзади идущего поезда; ограждение поезда при затребовании вспомогательного локомотива; порядок действий при обрыве автоцепки вагона или саморасцепе. Сценарий к видеофильму разработан на основании действующей нормативной документации.

Видеофильм рекомендован при подготовке работников локомотивных бригад в учебных заведениях железнодорожного транспорта, а также при проведении технической учебы в локомотивных депо или при дистанционной форме обучения.

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;	факс (ж.д.): 992-46-4-37-27,	e-mail: irk@umczdt.ru ;
630003, г. Новосибирск, ул. Владимировская, д. 15-д;	факс (ж.д.): 978-2-36-43, 978-2-27-35,	e-mail: novosib@umczdt.ru ;
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. 9-я линия, д. 10;	факс (гор.): 8-8-632-53-51-65,	e-mail: rostov@umczdt.ru ;
443030, г. Самара, ул. Чернореченская, д. 29-а;	факс (гор.): 8-846-372-63-08,	e-mail: samara@umczdt.ru ;
680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 39-а;	факс (ж.д.): 998-4-98-61,	e-mail: hab@umczdt.ru ;
454005, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, д. 63;	факс (ж.д.): 972-41-4-34-89,	e-mail: chel@umczdt.ru ;
150000, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 28;	факс (гор.): (4852) 72-55-95,	e-mail: yar@umczdt.ru



БЫЛО ЖАРКО НА КУРСКОЙ ДУГЕ...

Приближается новый, пусть не круглый, но заметный юбилей нашего общего и любимого всеми праздника «со слезами на глазах» — Дня Победы, дня памяти о погибших героях и чествования живых, которых остается с каждым годом все меньше. Потому так ценны сегодня любые живые подробности о фронтовых буднях и боевых подвигах русского солдата.

До войны мой отец работал бригадиром пути, мы жили в питейной казарме около села Ушаковка на перегоне Бобоедово — Атяшево бывшей Казанской дороги. На летних каникулах часто помогал отцу. В 1940 г. поступил на паровозное отделение Алатырского техникума железнодорожного транспорта, но со второго курса призвали в армию. Всего лишь год постигал военную науку в Центре зенитной артиллерии под Москвой — и в бой.

В конце апреля 1943 г. меня, 19-летнего сержанта, судьба бросила в самое пекло войны. Мы с товарищами прибыли в штаб 997-го зенитно-артиллерийского полка 12-й дивизии Резерва главного командования, стоявшего в Курске. Я получил должность командира второго зенитного орудия калибра 85 мм второй батареи, которая располагалась на северной окраине города. С утра до вечера мы обучали артиллерийскому ремеслу вновь призванных в Красную армию жителей города. Они в основном и составили наше подразделение. Так продолжалось до того черного дня календаря — 5 июля, когда началось немецкое наступление.

Тщательно готовился гарнизон Курска к отражению атак фашистов. Улицы города, особенно центральные, были перекрыты прочными заграждениями, через которые могла проехать лишь одна автомашина. Окна нижних этажей зданий были заложены кирпичами. На окраинах города соорудились доты и дзоты. Вместе с регулярными войсками на оборону работали мирные жители.

Битва началась в 4 ч 50 мин. Знаю точно, потому что был дежурным по батарее в ночь с 4 на 5 июля. Под утро на горизонте со стороны передовой увидел вспышки разрывов. Потом выяснилось — это была наша артподготовка по местам сосредоточения врага. Полк входил в состав Центрального фронта, на который фашисты бросили в общей сложности сотни самолетов-бомбардировщиков «Юнкерс-88» и истребителей «Фоккевульф-190». Они группами по 50 — 80 машин летали над нами, разворачиваясь над центром города, пикируя, сбрасывали бомбы на железнодорожный узел.

Батарея нашего полка и зенитного дивизиона на железнодорожном узле вели огонь по самолетам до 2 ч ночи следующего дня. Мы прекращали стрельбу только на время, когда шли воздушные бои наших истребителей с немецкими или когда на бреющем полете «Фоккевульф-190» обстреливали наши батареи из пулеметов разрывными пулями, мешая вести прицельный огонь. Наши пушки не давали немецким бомбардировщикам прицельно бомбить позиции.

В результате первого продолжительного боя, по фронтовым сводкам, над Курском было сбито 120 немецких самолетов, наши потеряли 20 истребителей и несколько отдельных артрасчетов на станционном узле.

Ранним утром 7 июля мы, совершив ночной марш, вышли на передний край линии фронта недалеко от города Фатеж. Здесь почти три часа немецкие истребители не давали нам развернуть пушки в боевое положение. Они на бреющем полете обстреливали позиции из пулеметов. Узнали потом, что за штурвалами сидели летчики-асы: майоры, подполковники, полковники. Каждый самолет имел на вооружении 4 пушки, 2 пулемета и одну бомбу 100 кг. Это были самые опасные немецкие истре-

Многие из них шагнули на фронт из транспортных цехов или со студенческой скамьи. Эти воспоминания подготовил участник боев на Орловско-Курской дуге М.И. ПАВЛОВ, который до войны учился в железнодорожном техникуме, а после работал ревизором по безопасности движения на Лискинском отделении Юго-Восточной дороги.

бители. С ними умело воевал наш легендарный летчик Герой Советского Союза Александр Покрышкин.

Мы тоже пытались прямой наводкой сбивать их. Это удалось, четвертому орудийному расчету, которым командовал сержант Распопов. Прямым попаданием они сбили самолет, который взорвался в воздухе и по частям упал на землю. Наш расчет захотел добиться такого же успеха, я проконсультировался с наводчиком того орудия...

На другой день, сев на место наводчика, открывал огонь прямой наводкой по самолетам, летевшим через батарею. К сожалению, не попал ни разу. Снаряды разрывались недалеко от корпуса, однажды на хвосте даже показались пламя и дым, но летчик-ас, резко увеличив скорость, сбил огонь. После такой «охоты» самолеты на бреющем полете нас не беспокоили.

Выясняя причину промахов, мы обследовали пушку и обнаружили, что у нее нарушено крепление платформы. Вот почему при выстреле сбивался прицел. Полкомку я нашел с помощью «метода звукового эффекта», которому научился до войны у путейцев. Ударами молотка по торцу сошников проверил их цельность. У одного из четырех звук отличался: он был глухой. И точно, сняв его, увидел излом по двум старым поперечным трещинам. Сошник нужно было срочно менять, ведь если завтра пойдут немцы, неисправная пушка может стать причиной гибели всего расчета — семи человек!

Я показал неисправность орудийному мастеру, москвичу Гусеву. Он вспомнил, что в двух километрах от нас и 800 м от немецкой передовой стоит наша разбитая пушка из соседней батареи. Надо только дожидаться нелетной погоды, получить разрешение комбата и сходить за сошником.

Через день, как на заказ, было пасмурно. Мы с Гусевым, взяв автоматы с запасными дисками, по две противопехотных гранаты и веревки, отправились на погибшую батарею.



1945 год. Офицеры и сержанты 997-го полка 12-й зенитно-артиллерийской дивизии, участники Курской битвы, снялись на память у частного фотографа в Берлине. М.И. Павлов — крайний справа в первом ряду

За 400 м до места поползли по-пластунски, чтобы немцы не заметили. Добрались и увидели множество погибших: там лежали почти весь огневой взвод, взвод прибористов и другие солдаты. Первый раз я увидел страшное лицо войны...

При съемке сошников пришлось пошуметь, и вражеский разведчик на наблюдательном пункте заметил нас. Немцы открыли залповый огонь целой полевой батареей. Он продолжался 2 мин., после небольшого перерыва огонь повторился. Почти не оставалось надежды, что мы выберемся живыми. От ровика, где мы лежали, снаряды рвались буквально в полтора метрах. Нервы были на пределе, решили больше не ждать, сразу же после прекращения второго залпа мы снова по-пластунски с сошниками, привязанными на веревке, поползли к своим. И так добрались до батареи невредимыми. На наше счастье, третьего залпа немцев не было, они посчитали его лишним.

Прибыв на место, я быстро заменил неисправный сошник и подготовил пушку для стрельбы по танкам. Как оказалось, вовремя! На следующий день началось немецкое наступление. И тогда, и сегодня, через шесть с лишним десятков лет, не устаю благодарить ополченцев и воинов, оборонявших плацдарм у станции Поньри. Они упорно бились на рубежах Курской дуги. Лишь небольшой танковой вражеской группировке удалось прорваться через станцию и выйти на наши позиции. Но знаменитые наши орудия калибра 85 мм стали грозой для немцев: снаряды пробивали переднюю броню «тигров».

После всего лишь минутного массированного огня наших пушек на поле оставались 3 — 4 горящих танка, так что больше двух атак им сделать не удавалось, они отходили. Немцы пытались применить хитрый маневр, стараясь обойти нас с флангов. Поэтому ночью мы меняли огневые позиции батарей и утром наши пушки снова оказывались направленными прямо танкам в лоб. Такие «маневры» продолжались пятеро суток, в течение которых ни командиру орудия, ни членам расчета не удавалось поспать. И на шестые сутки мы передвигались, как пьяные. Но живые!

А если бы тогда удался немцам большой прорыв на станции Поньри, нам было бы очень тяжело. Дело в том, что готовая для контрудара 5-я танковая армия (это 780 танков), стоявшая за нами, была срочно переведена на противоположный Юго-Западный фронт. Боевые машины под командованием генерал-лейтенанта Катюкова с ходу пошли в бой против танковой группировки немцев, прорвавшихся на направлении Обоянь — Прохоровка.

Враг был остановлен, а потом разбит при поддержке войск генерал-лейтенанта Ротмистрова. Здесь, понеся большие потери, немецкие войска стали отступать на Белгород. Одновременно развивалось контрнаступление наших войск на Орёл.

5 августа оба города были освобождены, им впервые в истории войны салютовала Москва... Эти горячие дни и ночи навсегда врезались в мою память.



2005 год. Ветеран войны и труда Михаил Иванович Павлов награжден орденом Отечественной войны II степени, двумя медалями «За боевые заслуги», 18 медалями за взятие и освобождение разных городов СССР и Европы

Наша 12-я зенитно-артиллерийская дивизия потом воевала в составе I, II, III Белорусских фронтов, освобождала от врага нашу землю, а потом Польшу. Было много боев и потерь близких друзей. Мы с тяжелыми боями продвигались к столице Германии, где с Зееловских высот 30 апреля 1945 г. продолжили штурм Берлина. Он закончился в 16 ч 8 мая 1945 г. после того, как на немецких огневых позициях мы увидели белый флаг. В тот момент прекратилась канонада на всех фронтах этой проклятой войны.

А уже через час мы, артиллеристы, салютовали 20-ю орудийными залпами, празднуя Победу наших и союзных войск над фашистской Германией.

Всю войну прошагал я без серьезных ранений, но от судьбы не уйдешь. Два месяца пришлось пролежать в госпитале после того, как на второй день после окончания войны рванула взрывчатка, которую с грубыми нарушениями, прямо в междупутья станции Варен выгружали бойцы. Там по переезду шли тяжелые студебекеры, и хватило одной искры из выхлопной трубы, чтобы загорелись, а потом взорвались боеприпасы... Несколько солдат, прошедших войну, погибли из-за халатности командиров.

После выздоровления меня направили в Фюнсдорф на должность чертежника-топографа в разведуправление штаба группы советских войск в Германии. Мне приходилось иногда готовить документы и для маршала Г.К. Жукова. После проверки их начальником 4-го отдела полковником Смысловым и начальником генерал-лейтенантом Евстигнеевым карты попадали на стол прославленного полководца.

Военная служба моя завершилась в марте 1947 г., и в том же году началась служба железнодорожной...

P.S. По телефону досказал Михаил Иванович удивительную историю фотографа, снявшего группу артиллеристов-победителей летним воскресным днем.

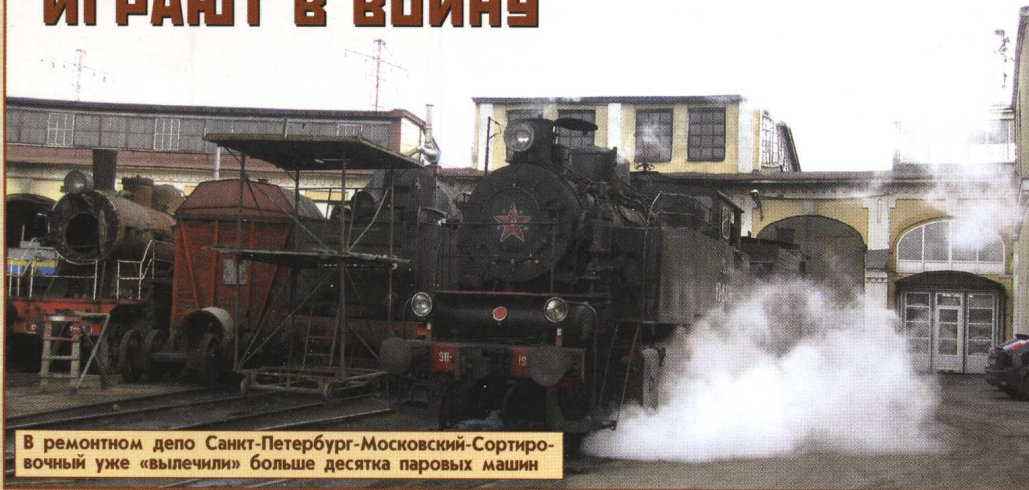
— Мы гуляли по городу в увольнении и зашли в фотомастерскую. Немец хорошо говорил по-русски, и я спросил, не был ли он в Москве. «Нет, — ответил он, — но башни московские видел». Оказалось, что он был командиром разведгруппы из 12 солдат, заброшенной в наш тыл осенью-зимой 1941 г. Когда парашютисты вышла из леса, им попалась на пути старая женщина с вязанкой дров. «Где дорога на Москву?» — спросили немцы. Она внимательно и сердито оглядела «гостей», все поняла и ответила: «Вон там дорога на Берлин!»

Уже собрались ее убивать, но пожалели патронов. А, может, не решились себя обнаружить. Отпустили. Но недолго диверсанты передавали данные о продвижении наших войск, скоро немцев от Москвы прогнали. Они присоединились к регулярным частям. Наш фотограф единственный выжил. Поэтому что перед самым концом войны просто убежал из части, долго скрывался в лесах, боясь суда за дезертирство. Говорил, очень часто вспоминал потом грозный взгляд той подмосковной бабки...

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ⇒ Ремонтный комплекс локомотивного хозяйства: прогнозы и перспективы
- ⇒ Скоростное движение: этапы становления
- ⇒ Устранение неисправностей в электрических цепях электровоза ЧС2К
- ⇒ Недостатки в конструкции электровозов ЧС2К
- ⇒ Использование технических возможностей системы КЛУБ при вождении поездов
- ⇒ Примеры расшифровки кассеты регистрации системы КЛУБ
- ⇒ Аппаратура САУТ-ЦМ/485 расширяет свои возможности
- ⇒ Прибор для измерения геометрических параметров бандажей

ПАРОВОЗЫ РАБОТАЮТ И... ИГРАЮТ В ВОЙНУ



В ремонтном депо Санкт-Петербург-Московский-Сортировочный уже «вылечили» больше десятка паровых машин



Паровоз ФД на постаменте у локомотивного депо Дёма

Паровозы надо беречь. К пониманию этой простой истины мы пришли не так давно. И оказалось, что многие тысячи их, красивых, неповторимых, мощных серий и типов уже порезаны и расплавлены в мартеновских печах.

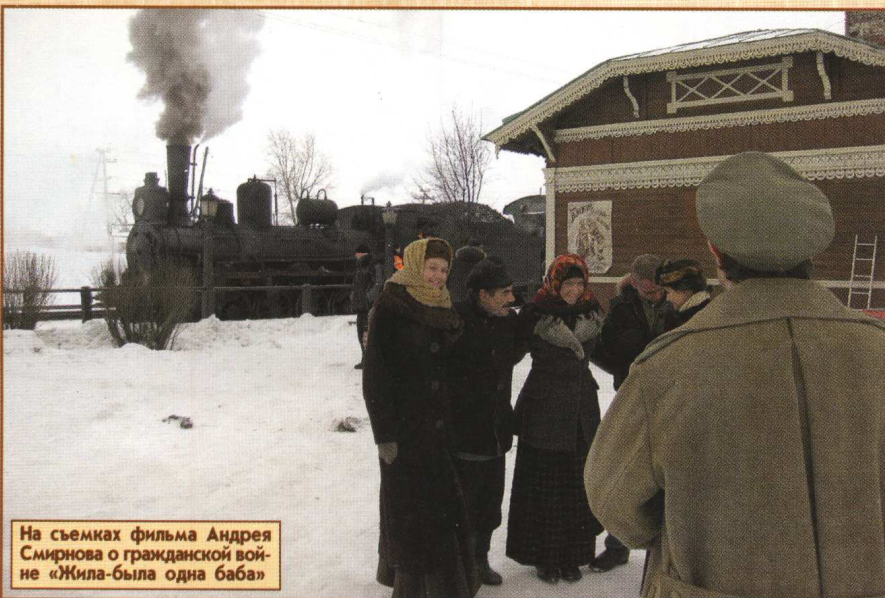
А паровозы сегодня нужны, чтобы возить пассажиров в ретро-поездах, чтобы стоять на постаментах на станциях и в депо, чтобы, наконец, стать действующим реквизитом в кино. Ни один самый хитроумный режиссер, снимая исторический фильм, не сможет замаскировать современный локомотив даже под не самый старенький паровичок.

Так, известный кинорежиссер Алексей Учитель снимал в пригородах Санкт-Петербурга фильм «Густав», повествующий о событиях военных и послевоенных лет. Там по сценарию нужны были ежедневно четыре паровоза: «овечка», два СО и ЭУ. Их готовили в ремонтных цехах депо Санкт-Петербург-Московский-Сортировочный, территорию которого хоть сегодня можно снимать в любом документальном фильме довоенных или дореволюционных лет: депо построено в 1912 г. Здесь же заказывал локомотивы для съемки своего фильма Андрей Смирнов.

А паровозы нравятся не только взрослым, интересующимся историей транспорта, всем детям, но даже... медведям! В перерыве между съемками дрессированный хозяин тайги, взятый киношниками из зоопарка, приходил исследовать ходовую часть старой интересной машины.



Нечасто удается прокатиться на ретро-поезде в Новосибирске



На съемках фильма Андрея Смирнова о гражданской войне «Жила-была одна баба»



И медведю надо знать, как устроен паровоз. Перерыв на съемках фильма «Густав»

ДИЗЕЛИ ПРОГРЕВАЕТ СИСТЕМА «ГОЛЬФСТРИМ»

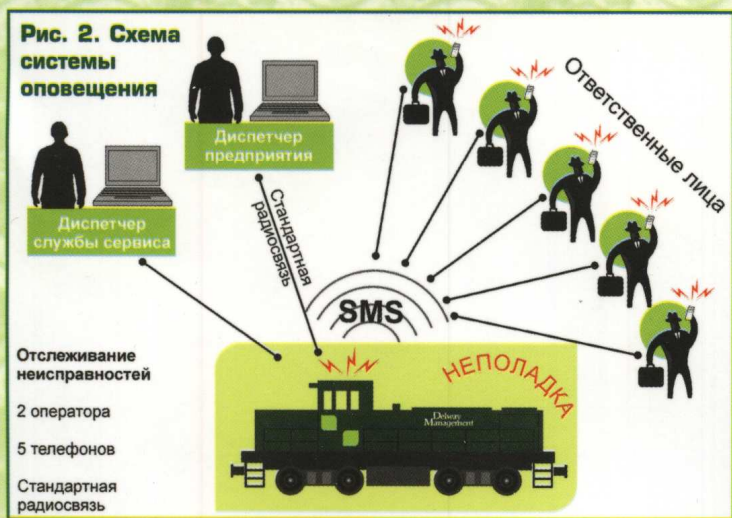
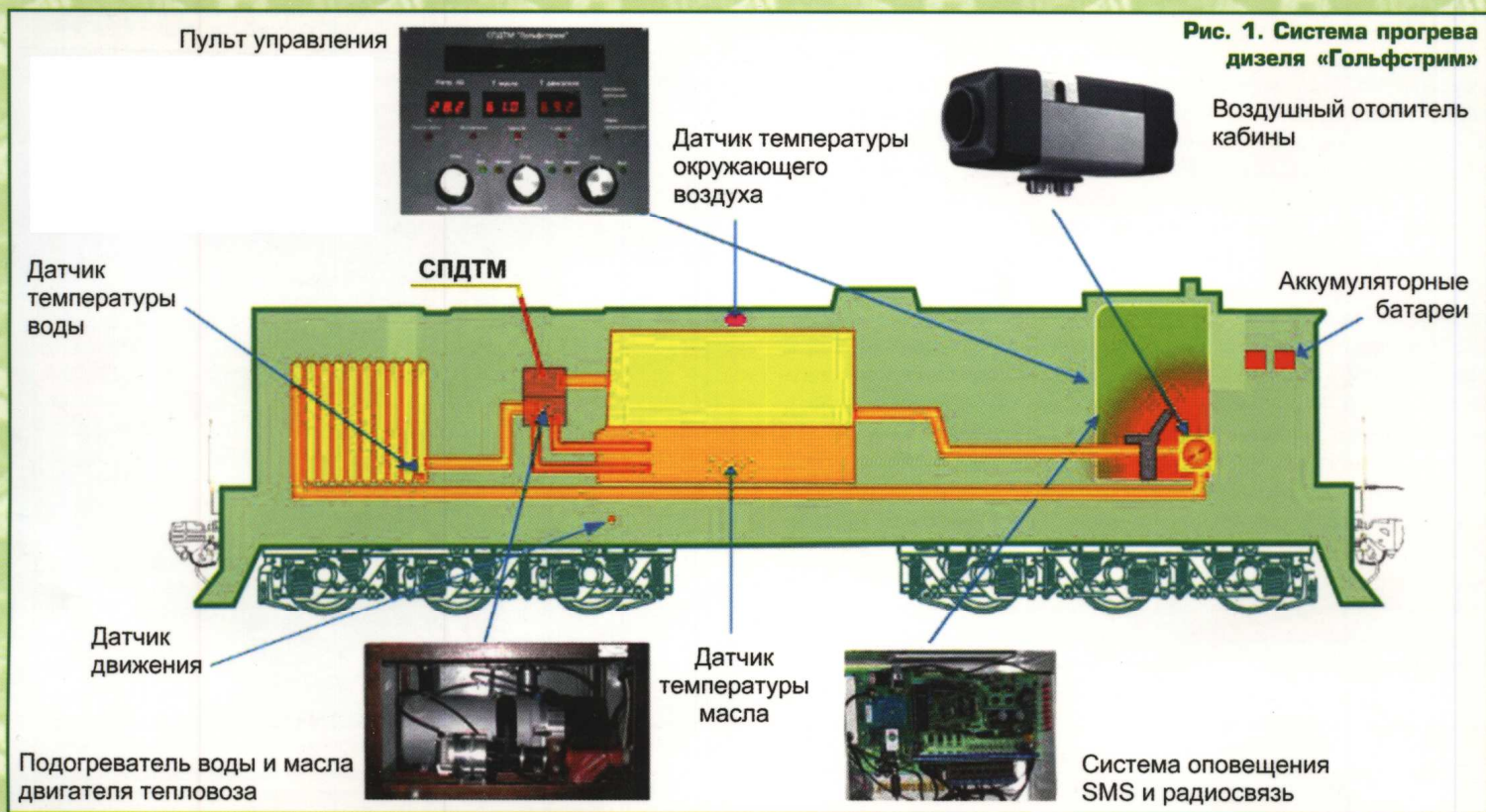
Российская компания «Дэлвэй Менеджмент» занимается внедрением ресурсосберегающих технологий, автоматизацией технологических процессов на железнодорожном транспорте. Разработанная специалистами компании система прогрева двигателей маневровых тепловозов «Гольфстрим» (рис. 1) предназначена для прогрева охлаждающей воды и масла при «горячем» простое тепловоза. Основная задача этой системы — уменьшение потребления топлива тепловозом в режиме холодного хода (в таком режиме маневровые тепловозы находятся от 45 до 75 % времени).

В качестве источника нагрева используются котлы-теплообменники (энергия сгорания топлива сразу преобразуется в тепло). Выхлопные газы дополнительно обогревают секции охлаждения, тем самым КПД превышает 90 %. Система полностью автоматизирована. Для ее включения машинисту требуется просто перевести тумблер в кабине, и система автоматически выключит

двигатель, включит обогрев. Циркуляцию воды по штатному контуру системы охлаждения обеспечивают малогабаритные насосы с бесколлекторными электродвигателями с малым потреблением мощности.

Для питания датчиков, насосов, исполнительных механизмов, электронных блоков и прочих узлов и агрегатов используются дополнительные аккумуляторы. Их емкость рассчитывается, исходя из максимального автономного времени простоя. В случае падения напряжения на дополнительных аккумуляторах система автоматически переключится на питание от штатного аккумулятора тепловоза и оповестит ответственных лиц через систему оповещения. Во время продолжительного простоя, например, возле депо, возможно стационарное питание от источника 220 В.

Система «Гольфстрим» оснащена средствами оповещения (рис. 2), поэтому присутствие персонала на тепловозе необязательно. В случае выхода за допускае-



мые пределы любого параметра (температура воды, масла, напряжение на аккумуляторной батарее и пр.) система оповестит об этом в виде: индикации на панели приборов машиниста; голосового оповещения в кабине машиниста; SMS-сообщения одновременно на пять мобильных телефонов, принадлежащих ответственным должностным лицам; стандартной радиосвязи. Текст голосового оповещения содержит номер тепловоза и причину неисправности. Для быстрого реагирования на неисправности и сбора статистики создана служба сервиса — центр, где все SMS-сообщения со всех тепловозов собираются в единую базу данных.

В настоящее время компанией установлено и успешно эксплуатируется более ста единиц систем «Гольфстрим» на тепловозах ТЭМ2, ТЭМ18(Д, ДМ), 2ТЭ116. Совместно с компанией «Людиново-Тепловоз» прорабатывается проект серийной установки системы на тепловозы ТГМ6, ТГМ4, ТЭМ7.

Цена индивидуального подписчикам — 60 руб., для организаций — 120 руб.

Индекс 71103 (для организаций — 73559)

ISSN 0869 — 8147, Локомотив, 2010, № 3, 1 — 48