

РЖД

Российские
железные
дороги

ISSN 0869 – 8147

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

**Приоритетные задачи
Энергетической стратегии**

**Режим труда:
цена потерянных часов**

**Нестандартная
эксплуатация ТЭ10М**

**Особенности схемы
электровоза 2ЭС4К**

**Неисправности в цепях
тепловоза ТЭП70,
электропоездов
ЭД2Т и ЭР2Т**

**Работа схемы
электровоза ЧС4Т**

**Школа молодого
машиниста:
колесные пары**

**Биотопливо:
«за» и «против»**

**Конденсаторные
накопители энергии**

8
2008

**ГАЗОТУРБОВОЗ ГТ1:
ПЕРВЫЕ ШАГИ**

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >

ОТКРОВЕННЫЙ РАЗГОВОР



Участников совещания приветствовал первый заместитель начальника Вологодского отделения Северной дороги С.А. Альмеев



О работе оборотного депо Лоста рассказал его начальник Д.Г. Трекоз

Состоявшееся недавно в Вологде совещание руководителей служб локомотивного хозяйства дорог в очередной раз подтвердило азбучную истину: без четкого понимания стоящих задач, системного подхода к их решению, активной позиции на местах и умения работать с людьми трудно решить накопившиеся проблемы. Именно на это, в первую очередь, обратил внимание собравшихся начальник Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» Ю.А. Машталер.

Участники совещания подробно обсудили экономическое положение в локомотивном хозяйстве, разделение депо на эксплуатационную и ремонтную составляющие, организацию обеспечения безопасности движения поездов, недостатки в использовании труда и отдыха локомотивных бригад. Была выработана программа конкретных действий, реализация которой позволит в ближайшее время переломить негативную ситуацию и выйти на качественно новые позиции в обеспечении перевозок. Подробнее о совещании — на с. 6 — 8 журнала.



В перерыве совещания наиболее проблемные вопросы обсудили начальники служб локомотивного хозяйства (слева направо) Горьковской дороги — И.Я. Филиппенко, Забайкальской — В.С. Клёнин и Южно-Уральской — С.Д. Шиняев



Участники совещания познакомились с принципами работы АРМ



Знакомство с организацией обучения машинистов и помощников в депо Лоста



Демонстрация возможностей депоовского тренажера электровоза

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный
производственно-
технический и научно-
популярный журнал

АВГУСТ 2008 г.

№ 8 (620)

Издается с января 1957 г.
г. Москва

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские
железные дороги»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

БЖИЦКИЙ В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ВОРОТИЛКИН А.В.

ГАЛАХОВ Н.А.

ГАПАНОВИЧ В.А.

КАРЯНИН В.И.

(редактор отдела
тепловозной тяги)

КОБЗЕВ С.А.

КРЫЛОВ В.В.

МАШТАЛЕР Ю.А.

НАГОВИЦЫН В.С.

НАЗАРОВ О.Н.

НИКИФОРОВ Б.Д.

ПОСМИТЮХА А.А.

РУДНЕВА Л.В.

(ответственный секретарь)

СЕРГЕЕВ Н.А.

(редактор отдела
электрической тяги)

ФИЛИППОВ О.К.

ХОДАКЕВИЧ А.Н.

ШАБАЛИН Н.Г.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)

Коссов В.С. (Коломна)

Коссов Е.Е. (Москва)

Кузьмич В.Д. (Москва)

Лозюк В.Н. (Ярославль)

Овчинников В.М. (Гомель)

Ожигин В.И. (Минск)

Орлов Ю.А. (Новочеркасск)

Осяев А.Т. (Москва)

Потанин А.А. (Воронеж)

Удальцов А.Б. (С.-Петербург)

Наш адрес в Интернете:

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

Наш интернет-провайдер: Центральная станция

связи (ЦСС) ОАО РЖД, тел.: (495) 262-26-20

Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:

E-mail: lokomotiv@nod1.msk.mps

В НОМЕРЕ:

Приоритетные задачи Энергетической стратегии ОАО «РЖД» (с Научно-технического совета) 2
ШВЕЦОВ Н.Н., КРУТОВ В.А. Откровенный разговор 6

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

АЛЕКСЕЕВ В.А. Цена потерянных часов 9
ЛОЗЮК В.Н. Не рублем единым! 10
Учитесь властвовать собой! (советы психологов) 12
«ВАСТ-Сервис» — надежный партнер (интервью с В.В. Тулугуровым) 14
Наши «миллионеры» 16

Тревожные симптомы 18

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

АНИКИЕВ И.П., ШЁЛКОВ В.И. Тепловозы типа ТЭ10М: нестандартная эксплуатация электрического оборудования 19
ПОТАНИН А.А. Работа электрической схемы электровоза ЧС4Т (62Е10) 23
Некоторые неисправности на электропоездах ЭД2Т и ЭР2Т 26
ПЕРЕГОРОДИН В.Г. Тепловоз ТЭП70: отыскание неисправностей в электрических цепях 28
ШИРОЧЕНКО Н.Н., АЛЕКСЕЕВ Е.Н. и др. Конденсаторные накопители энергии для электроподвижного состава 31
Вам предлагают новые учебные пособия 33
ЕРМИШКИН И.А. Основные элементы механической части ЭПС (школа молодого машиниста) 34

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

ГРИГОРОВИЧ Д.Н., ФОФАНОВ Г.А., ШАПОШНИКОВ Г.В. Биотопливо для тепловоза: «за» и «против» 37

НОВАЯ ТЕХНИКА

ИВАНИШКИН А.М., ПОПОВ С.А. и др. Особенности электрической схемы электровоза 2ЭС4К 40
ПАВЛОВ Л.Н. Учет и контроль расхода энергоресурсов 42

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

ГЕРМАН Л.А. Уменьшить провал напряжения в контактной сети 45

Вершины мастерства, отмеченные высокими наградами (В.Ф. Соколову — 80 лет) 47
КРОНЕВАЛЬД В.Г. Штрихи из биографии (В.С. Истомину — 50 лет) 48

На 1-й с. обложки: опытный газотурбовоз ГТ1-001 недавно провел первый состав весом около 3084 т по участку Смышляевка — Курумоч Куйбышевской дороги. Фото В.В. САПОЖНИКОВА

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. Пантелевская, 26,
редакция журнала «Локомотив»

Тел./факс: (495) 262-12-32;
тел.: 262-30-59, 262-44-03

Подписано в печать 29.07.08 г. Офсетная печать

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

Формат 84×108/16

Цена 50 руб., организациям — 100 руб.

Тираж 10368 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.

ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ОАО «РЖД»

С Научно-технического совета

На очередном заседании Научно-технического совета была рассмотрена «Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2010 г. и на перспективу до 2030 г.» и представлена программа ее реализации. Президент ОАО «РЖД» **В.И. Якунин** одобрил результаты деятельности Компании по надежному энергообеспечению перевозочного процесса и поиска резервов экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Благодаря этой работе в 2004 — 2007 гг. обеспечена экономия ТЭР в объеме около 2,8 млн. т. у.т на сумму 6,6 млрд. руб.

Президент Компании отметил, что ОАО «РЖД» является крупнейшим потребителем энергоресурсов в стране. Суммарные затраты на их приобретение в 2007 г. составили 113 млрд. руб. Однако рост цен на дизельное топливо и увеличение энерготарифов приведут к дальнейшим расходам и составят в этом году, по прогнозам специалистов, 156 млрд. руб.

Это обстоятельство способно серьезно затруднить реализацию долгосрочных программ. Поэтому ставится задача сокращения энергопот-

ребления за счет внедрения современных ресурсосберегающих технологий и оборудования.

Основные направления энергосбережения раскрыл в своем докладе старший вице-президент ОАО «РЖД» **В.А. Гапанович**. В частности, он сообщил, что в рамках реализации Энергетической стратегии в Компании выстроена система управления топливно- и энергопотреблением. Создано Управление планирования и нормирования материальных ресурсов. Построена вертикаль управления на железных дорогах через организованные топливно-энергетические центры, которые при дальнейшем реформировании Компании обеспечат единую техническую политику в области управления энергопотреблением (рис. 1).

В 2007 г. завершилась реализация крупного инвестиционного проекта ОАО «РЖД» по созданию автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), рассчитанного на 3 года с общим объемом финансирования 9,6 млрд. руб. В результате на сети создана интегрированная четырехуровневая вертикаль сбора и передачи данных по электро-

потреблению. Годовой экономический эффект от реализации проекта в 2007 г. составил около 1,4 млрд. руб.

По словам В.А. Гапановича, в Компании начата работа по реализации совершенно новых подходов к решению вопросов экономии ТЭР. Сейчас основная доля расхода топливно-энергетических ресурсов Компании приходится на тягу поездов. Это 82 % электроэнергии и 90 % дизельного топлива. При этом в теплотяге на горячий простой во всех видах движения в 2007 г. было израсходовано 529 тыс. т дизельного топлива. С учетом постоянного роста цен на энергоносители вопросы экономии дизельного топлива приобретают приоритетное значение.

С текущего года в ОАО «РЖД» начато внедрение принципиально новой системы прогрева дизелей тепловозов, исключающей работу двигателей на холостом ходу. Опытная эксплуатация таких машин в депо Мурманск и Сургут показала реальную возможность экономии до 20 % топлива в зимний период и до 10 — 15 % в остальное время года. Программа ресурсосбережения предусматривает в течение 2008 — 2011 гг. установку на локомотивах 1570 таких систем. А с 2009 г. все тепловозы, выпускаемые Брянским и Коломенским машиностроительными заводами, будут оборудованы при их постройке системами для прогрева (рис. 2).

Продолжается оснащение тепловозного парка аппаратно-программными комплексами учета и регистрации параметров работы. Это позволит не только обеспечить экономию дизельного топлива в размере до 5 %, но и одновременно осуществлять комплексную бортовую диагностику теплотехнического состояния локомотива.

В 2007 г. Компания приступила к реализации проекта оборудования складов дизельного топлива системой учета «Гамма», позволяющей обеспечить измерение показателей плотности, температуры дизельного



Рис. 1. Организация системы энергетического менеджмента на базе дорожных топливно-энергетических центров

топлива, уровня подтоварной воды и последующий расчет массы нефтепродуктов при учетных операциях.

Сегодня поставлена задача свести в единый комплекс бортовые и стационарные системы. Такой комплексный подход обеспечит сквозной контроль и учет расхода энергоресурсов через маршрут машиниста и утвержденные отчетные формы, что позволит полностью автоматизировать систему нормирования и учета дизельного топлива, ликвидировать технологические потери и исключить несанкционированный отпуск нефтепродуктов (рис. 3).

По техническому заданию ОАО «РЖД» в текущем году на Коломенском машиностроительном заводе будет выпущена опытная партия пассажирских тепловозов ТЭП70БС с установкой дизелей, оборудованных электронной системой впрыска топлива. В последующем будет осуществлен полный переход на серийный выпуск таких машин, что позволит обеспечить экономиию до 3 % дизельного топлива.

Другим техническим решением, дающим значительную экономию топлива, является создание двухдизельных маневровых тепловозов. Сборка первого отечественного локомотива, созданного по проекту специалистов ОАО «ВНИКТИ», завершается на Ярославском электровозоремонтном заводе. По проведенным расчетам, использование локомотивов такой конструкции позволит обеспечить в эксплуатации до 10 % экономии дизельного топлива (рис. 4).

В настоящее время 84,5 % от общего объема перевозок в Компании осуществляется на электротяге. Поэтому вопросам снижения электропотребления также уделяется большое внимание. В первую очередь, это внедрение автоматизированного управления ведением поезда на основе выбора энергетически оптимального режима движения. На сегодняшний день в ОАО «РЖД» системой «Автомашинист» оборудовано около 2,5 тыс. грузовых и пассажирских локомотивов. Система позволяет снизить удельный расход электроэнергии на 1,8 %. По итогам 2007 г. использование системы автоведения позволило сэкономить 56 млн. кВт·ч электроэнергии. Поэтому внедрение этой системы будет продолжаться и в дальнейшем (рис. 5).

Одним из важнейших мероприятий, направленных на повышение энерго-

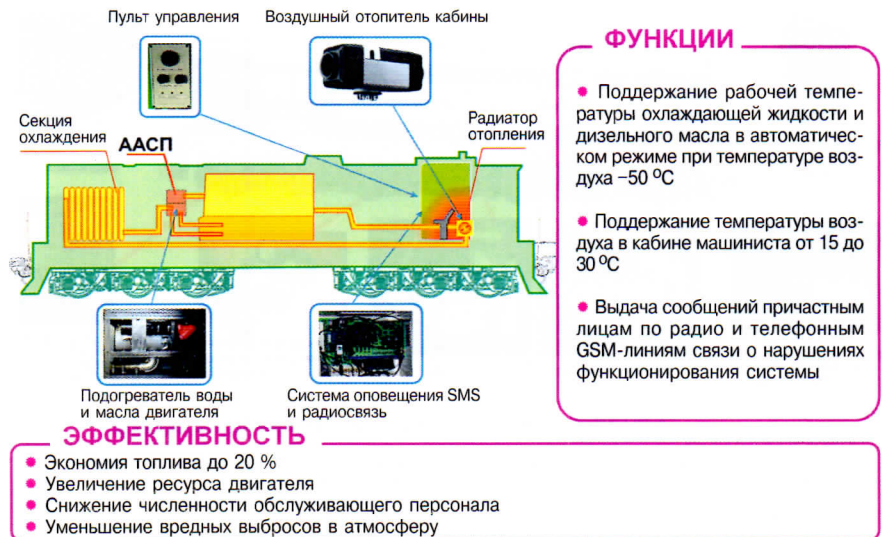


Рис. 2. Система прогрева дизелей тепловозов

эффективности перевозочного процесса, является применение рекуперативного торможения. По итогам 2007 г. уровень возврата электроэнергии в контактную сеть по ОАО «РЖД» в целом составил 909 млн. кВт·ч. На 2009 г. поставлена задача обеспечить объем рекуперации не менее 1 млрд. кВт·ч.

Негативные тенденции рынка энергоресурсов в России, как и в целом в мире, вынуждают нас, продолжил В.А. Гапанович, активно искать альтернативные источники энергии. И сегодня мы можем с уверенностью сказать, что нами сделаны важные шаги в этом направлении.

Компанией «Российские железные дороги», отраслевой наукой в тесном взаимодействии с СНТК им. Кузнецова (г. Самара), ОАО

«УралКриоМаш» и другими предприятиями транспортного машиностроения создан первый отечественный газотурбовоз на сжиженном природном газе. На нем установлен двухконтурный газотурбинный двигатель НК-361 мощностью 8300 кВт, который базируется на агрегатах авиационного двигателя. Такой двигатель заменяет три современных дизеля, используемых в грузовом локомотивостроении.

Это самый мощный в мире, абсолютно экологически чистый вид тягового подвижного состава, позволяющий за счет использования криогенного природного газа сократить эксплуатационные затраты почти в 2 раза. 4 июля 2008 г., впервые в мировой практике, газотурбовоз ГТ-1 в ходе опытной поездки на

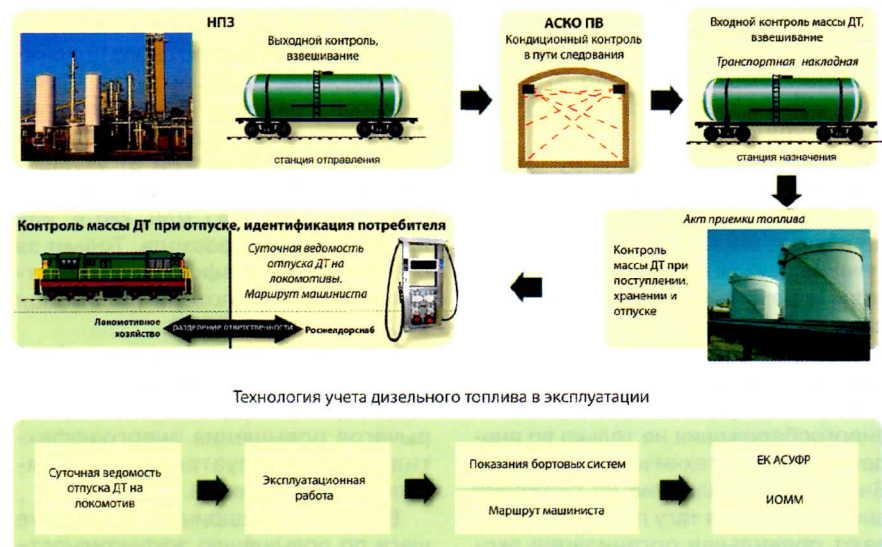


Рис. 3. Единая автоматизированная система учета дизельного топлива



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Полная мощность тепловоза, кВт (п.с.) 2x478 (2x650)	Снижение расхода топлива по сравнению с ЧМЭЗ, %	10
Конструкционная скорость, км/ч	Экономия годовых расходов по сравнению с ЧМЭЗ, тыс. руб./год	539,8
Скорость длительного режима, м/с (км/ч) 3,17 (11,4)	Срок окупаемости, лет	7,1
Сила тяги длительного режима, кН (тс) 225,6 (23,0)		

Рис. 4. Маневровый тепловоз с двухдизельной силовой установкой (на базе ЧМЭЗ)

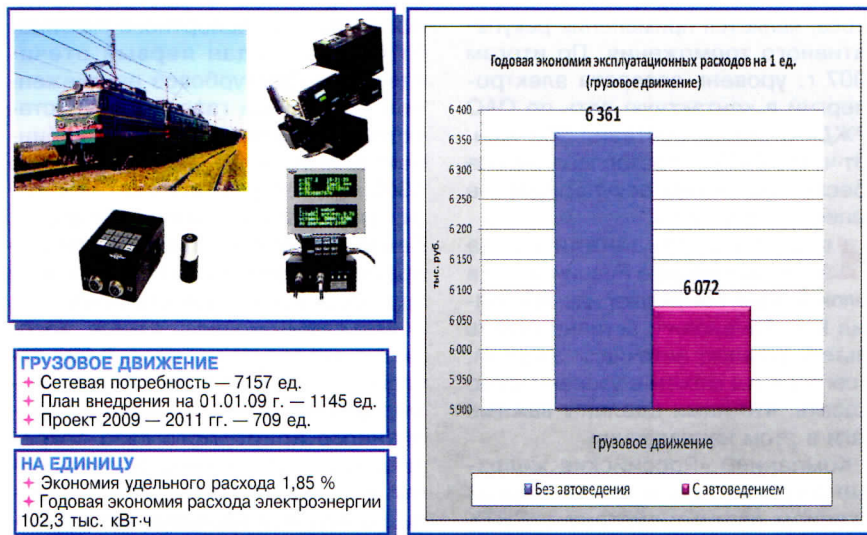


Рис. 5. Системы, направленные на снижение расхода электроэнергии на тягу («Автомашинист»)

полигоне Куйбышевской дороги от станции Смышляевка до станции Курумоч провел грузовой состав весом 3084 т.

Доведение данной конструкции до серийного образца является сложнейшей инженерной задачей, которую до сих пор никто в мире не решал. В течение двух лет специалистам необходимо решить все задачи для организации его серийного производства и эксплуатации.

Следует отметить, что залог успешной реализации стратегии энергосбережения не только во внедрении новых технических средств. Значительное влияние на снижение энергозатрат на тягу поездов оказывают правильная организация эксплуатационной работы и эффектив-

ное использование тягового подвижного состава. Здесь имеются значительные резервы. Так, по итогам 2007 г. суммарный дополнительный расход электроэнергии от ухудшения использования подвижного состава составил 847 млн. кВт·ч, или 2,1 % от общего расхода. Только за счет снижения коэффициента участковой скорости потери превысили 246 млн. кВт·ч (рис. 6).

Поэтому неукоснительное соблюдение графика движения поездов должно стать одним из основных рычагов повышения энергоэффективности эксплуатационной деятельности Компании.

В 2007 г. предприняты серьезные шаги по повышению эффективности в стационарной теплоэнергетике. На

Забайкальской дороге начат перевод котельных на технологию кипящего слоя. На Западно-Сибирской магистрали в текущем году будет пущена в эксплуатацию первая в России модульная каталитическая теплофикационная установка мощностью 3,5 мВт. Система разработана Институтом катализа Сибирского отделения Российской Академии наук и обладает заявленным КПД в 95 %.

В 2009 г. будет начато массовое внедрение и других инновационных решений, направленных на повышение эффективности объектов стационарной теплоэнергетики.

В этом году впервые выделен отдельный проект «Внедрение светодиодной техники в ОАО «РЖД» в 2009 — 2011 гг.». Его реализация планируется по следующим основным направлениям: электроосвещение, внедрение светодиодных систем для сигнализации, внедрение светодиодных источников освещения на подвижном составе.

На электроосвещение всеми хозяйствами ОАО «РЖД» в 2007 г. затрачено 2,61 млрд. кВт·ч, что составляет около 25 % от расхода электроэнергии на эксплуатационные (нетяговые) нужды Компании. Применение светодиодных источников света позволит сэкономить до 40 % электроэнергии по сравнению с люминесцентными лампами, а при наличии интеллектуальных систем управления — дополнительно еще 30 %. В результате реализации проекта расход электроэнергии на освещение может быть снижен на 70 %. Использование полупроводниковых источников света даст Компании ежегодную экономию 1,9 млрд. руб. в ценах 2007 г.

В рамках Программы ресурсосбережения также предлагается внедрение на железных дорогах светофоров нового поколения со светооптическими системами, которые дополнительно к основной функции могут использоваться как оптические информационные каналы для обмена данными между системами управления движением и локомотивом.

В настоящее время Компанией, как крупнейшим заказчиком подвижного состава, сформулированы требования к производителям по применению энергосберегающих технологических решений и конструкционных материалов при производстве и разработке новых типов локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава и пассажирских вагонов (рис. 7).

Реализуемые в Компании мероприятия не могут считаться достаточными для обеспечения высокоэффективной работы в области внедрения ресурсосберегающих технологий. Современная философия энергосбережения должна включать все многообразие подходов и технологий экономии топливно-энергетических ресурсов и, в первую очередь, за счет внедрения инновационных решений в этой области.

В ОАО «РЖД» начата реализация принципиально новых подходов к решению вопросов снижения затрат на приобретение топливно-энергетических ресурсов. Прежде всего, это создание собственной генерации электрической и тепловой энергии, применение накопителей энергии, замещение дизельного топлива альтернативными видами энергоресурсов.

Другим важным направлением повышения эффективности процессов сгорания топлива является использование современных присадок-модификаторов. С их помощью физико-химические свойства топлива изменяются в сторону оптимизации процессов горения, снижения выбросов и создания в камере сгорания дополнительных каталитических микроочагов, что позволит сэкономить до 3 % дизельного топлива и до 5 — 7 % топочного мазута.

Кроме этого, ожидается поступление новых предложений от научных организаций по различным направлениям, связанным с использованием новых материалов и реализацией инновационных конструкторских решений.

Компании интересны следующие направления:

- ➔ использование аморфных сталей для производства электротехнической продукции;
- ➔ сухие трансформаторы повышенной мощности;
- ➔ нанотехнологические покрытия для снижения трения и износа кинематических пар;
- ➔ использование нанодисперсных составов для восстановления изношенных узлов и механизмов в режиме штатной эксплуатации;
- ➔ создание накопителей электроэнергии на основе конденсаторов сверхвысокой емкости и многие другие перспективные направления.

Реализация комплекса мер, предусмотренных Энергетической стратегией ОАО «РЖД», с учетом влияния внутренних и внешних факторов, складыва-

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Снижение коэффициента участковой скорости при увеличении технической скорости	264 млн. кВт·ч
Рост «горячего» простоя электровозов	151 млн. кВт·ч
Рост задержек у запрещающих сигналов и количества неграфиковых остановок	31 млн. кВт·ч
Рост нагона пассажирских поездов	90 млн. кВт·ч

ВСЕГО:
536 млн. кВт·ч

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Необоснованный рост технической скорости	5,5 тыс. т
Рост «горячего» простоя тепловозов	27,9 тыс. т
Рост количества неграфиковых остановок	3,3 тыс. т

ВСЕГО:
36,7 тыс. т

Рис. 6. Дополнительный расход ТЭР от ухудшения показателей использования подвижного состава в 2007 г. к уровню 2006 г.



Рис. 7. Основные задачи в области железнодорожного машиностроения в целях обеспечения экономии ТЭР

ющихся на железнодорожном транспорте и в топливно-энергетическом комплексе России в условиях их реформирования, позволит к 2020 г. при прогнозируемом росте объема перевозок в обоих видах тяги на 38 % к уровню 2007 г. снизить удельные энергозатраты в электротяге на 6 — 8 %, в теплотяге — на 9 — 12 %.

При этом экономия топливных ресурсов влечет за собой и уменьшение экологической нагрузки. Только в тяге поездов за счет снижения удельных энергозатрат выбросы вредных веществ уменьшатся на 38,3 тыс. т в год. Энергоемкость перевозочного процесса при этом в ценах 2007 г. должна снизиться в 2020 г. к уровню 2007 г. на 27,9 %.

Можно констатировать, отметил в заключение В.А. Гапанович, что задачи, поставленные Энергетической стратегией, в целом выполняются. Четко налаженный контроль ее исполнения позволяет осуществлять мониторинг энергосберегающей деятельности Компании, приобретения и потребления ТЭР и вовремя корректировать параметры Стратегии на последующие периоды.

На совещании прозвучало много выступлений о проблемах энергосбережения. Некоторые из них редакция подготовит к публикации в дальнейших номерах журнала.

По материалам
Научно-технического совета



ОТКРОВЕННЫЙ РАЗГОВОР

Прошедшее недавно в Вологде совещание начальников служб локомотивного хозяйства дорог выявило немало как позитивных, так и негативных моментов в организации работы на местах. Пожалуй, впервые совещание такого рода носило дискуссионный характер, когда от выступавших руководителей потребовался не сухой отчет и всевозможные оправдания, а глубокий анализ происходящего на местах и конструктивные предложения.

Его участники подробно обсудили экономическое положение дел в локомотивном хозяйстве сети дорог, безопасность движения поездов, выполнение Положения об организации и проведении инструктажа по безопасности движения локомотивных бригад, утвержденного распоряжением от 05.12.2007 № 2289р. Было обращено особое внимание на использование труда и отдыха локомотивных бригад, строжайшее соблюдение регламента переговоров, техническое состояние тягового подвижного состава (ТПС), организацию ремонта и эксплуатации локомотивов.

Тон совещанию задал начальник Департамента локомотивного хозяйства (ЦТ) ОАО «РЖД» **Ю.А. Машталер**. Все традиционно ожидали, что разговор, как всегда, в первую очередь, пойдет о проблемах безопасности движения поездов. Однако свое выступление Юрий Александрович начал с того, что на местах нет системного подхода к решению вопросов в организации работы депо. Все почему-то ждут, когда им спустят фонд оплаты, а ведь у каждого предприятия — своя специфика. Кто и как вообще распределяет деньги?

Главная ошибка в том, что руководители депо порой не способны защитить свой бюджет! На те же запчасти цены растут, а этого никто не учитывает. Что мешает начальнику службы локомотивного хозяйства любой дороги приехать в депо и поинтересоваться, какие у вас проблемы и чем могу помочь? Нет, привыкли к дополнительным указаниям из ЦТ! Дескать, там разберутся, спустят очередное распоряжение или рекомендацию, а мы исполним. Вот такая, с позволения сказать, «инициатива» рождает безответственность.

При реформировании локомотивного комплекса, подчеркнул Ю.А. Машталер, на первый план выходят вопросы экономики. Бюджеты эксплуатационников и ремонтников будут строго разграничены. И здесь ни в коем случае нельзя упустить свои возможности. Нужно требовать максимального и, опять же, отстаивать права на всех уровнях. Причем, возможности начальников депо значительно расширятся. Их задача — увидеть перспективы и просчитать все нюансы. Нужно все сделать заранее, так как потом просить дополнительные субсидии будет поздно. При этом надо научиться работать с необходимыми документами.

Один из больших вопросов — снабжение. К примеру, на ремонт тепловозов ЧМЭЗ финансисты заложили нормативы, утвержденные еще в 90-х годах прошлого столетия. Сегодня цены возросли многократно, и как в такой ситуации «реанимировать» локомотивы? «О чем вы думали раньше? — спросил Ю.А. Машталер. — Почему не забили тревогу заранее?».

По твердому убеждению шефа локомотивного департамента, реализация намечаемых планов напрямую зависит от исполнителей на местах. В принципе, требуется самое малое — доводить каждое начатое дело до логического конца, не расплываться на мелочи. А то ведь зачастую бывает так, что хватаемся за все, а в итоге ничего не решаем. Другими словами, в каждом деле нужен продуманный системный подход.

Крайне неудовлетворительно для локомотивного хозяйства складывается и экономическая ситуация. Причем во

многом из-за отсутствия принципиальной позиции руководителей всех рангов. Во время проверок депо нередко выясняется, что их руководители практически не получают помощи от отделений и служб локомотивного хозяйства дорог в организации эксплуатационной работы.

Руководители отделений и служб дорог, приезжая в депо, редко интересуются проблемными вопросами и не пытаются их решить. Начальники депо оказываются брошенными. Зачастую в подразделениях создают искусственную ситуацию, когда происходит снижение размера премии и заработной платы, перестает работать «мотивационный рычаг». При таком отношении люди перестают проявлять инициативу. Особую тревогу у руководства ЦТ ОАО «РЖД» вызывает текучесть кадров. Ведь на подготовку специалистов уходят годы и большие материальные средства.

В частности, негативное впечатление у Ю.А. Машталера сложилось о ряде депо при посещении Октябрьской дороги. Руководители самоустранились от решения многих вопросов. Например, не создают условий, обеспечивающих безопасный труд в цехах, материальное стимулирование и социальные гарантии работников. Есть депо, в которых выполняют заданные планы объема работы, причем выше прошлого года, улучшена производительность труда, а люди остаются без фонда оплаты. Почему-то вышестоящие руководители считают, что так и должно быть, не создают нормальные экономические условия, причем как для рядовых специалистов, так и для начальников депо.

А ведь проблема эта вполне решаема. Просто необходимо защищать свой бюджет в управлении дороги, который должен быть реальным и удовлетворять тем потребностям предприятия, которые сложились на данный момент. Практически везде растут цены на запасные части, а корректировки бюджета нет. В такой ситуации необходимо поддерживать начальников депо по вопросам снабжения запасными частями. Нужно помнить, что в период интенсивного реформирования локомотивного хозяйства экономические вопросы стоят на первом плане. Их решение невозможно без повышения надежности перевозок, эффективности использования локомотивов.

Руководством Компании откорректированы бюджетные планы снабжения локомотивного комплекса. Только в текущем году выделены деньги на приобретение 233 электро-возов и 267 тепловозов. Однако все инвестиции могут оказаться неэффективными, если руководители дорог не осознают важность решения проблем, накопившихся в локомотивном хозяйстве. От них требуется наступательная инициатива, а не топтание на месте. Кое-где привыкли работать

по старинке, придерживаясь принципа: дескать, все как-нибудь рассосется само собой. Только болеющие за свое дело руководители могут сегодня рассчитывать на успех и всемерную поддержку ЦТ ОАО «РЖД».

В январе следующего года, продолжил Ю.А. Машталер, будут созданы центральные дирекции по ремонту локомотивов и эксплуатации ТПС. Появятся два филиала, наделенные правами и имеющие свой бюджет. В этой связи никак не обойтись без соответствующих знаний и умения грамотно решать вопросы экономики. Повысится ответственность начальников дирекций, исчезнет возможность перекалывания проблем на другие службы. Планируется создание типового штатного расписания, с расчетом на расширение экономического блока на уровне депо, служб и дирекций.

Далее Юрий Александрович остановился на безопасности движения поездов. При увеличении объема работы в первом полугодии на 5,6 % общее количество случаев брака в работе сокращено на 0,9 %. Тем не менее, положение с обеспечением безопасности движения поездов руководством Компании оценивается как неудовлетворительное. На локомотивное хозяйство приходится 55 % от всех случаев брака по сети.

Количество отказов технических средств на ТПС и задержек поездов, приведших к сбоям в выполнении графика движения, за первое полугодие 2008 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличилось на 32,5 %. Допущено два столкновения грузовых поездов на Северной и Горьковской дорогах, на 37 % возросло количество случаев проездов запрещающих показаний светофоров. На 35 % увеличились порчи с пассажирскими поездами. Не лучше обстоит ситуация и с обрывами автосцепок.

Одним из основных показателей безопасности движения является отсутствие поездов запрещающих сигналов и крушений поездов. К сожалению, в этом плане есть серьезные проблемы, причем в большей степени они возникают не из-за технических средств, а по вине так называемого человеческого фактора. Анализ показал, что по-прежнему «узким» звеном в организации профилактики аварийности является слабая организация инструктажа локомотивных бригад по телеграфным распоряжениям и указаниям ЦТ ОАО «РЖД», несвоевременное и некачественное его проведение.

В некоторых депо отсутствует система организации инструктажа при выходе машинистов и помощников из отпуска, после учебы или больничного. Именно такое отношение к организации инструктажа не дает возможности учить работников на чужих ошибках, приводит к повторяемости нарушений. Немаловажную роль играет подготовка тематики инструктажа. Как правило, до машинистов и помощников доводят только причины и обстоятельства негативных случаев, упуская главную суть — правильный порядок действий в подобных ситуациях.

У руководства Компании вызывает законную обеспокоенность рост нарушений, выявляемых при расшифровке скоростемерных лент. Специалисты ЦТ ОАО «РЖД» во время проверок депо постоянно выявляют факты сокрытия скоростемерных лент с нарушениями. А ведь это происходит несмотря на проведенный инструктаж, где все причастные работники должны быть предупреждены, что за случаи сокрытия нарушений, угрожающих безопасности движения поездов, к ним будут приняты самые жесткие меры, вплоть до увольнения с транспорта.

Юрий Александрович обратился к участникам совещания с вопросом: почему не реализуется требование руководства ОАО «РЖД» по ужесточению контроля за регламентом переговоров? На дорогах не искоренили формализм, не



В работе совещания приняли участие руководители служб локомотивного хозяйства дорог сети

добились безусловного выполнения распоряжения ОАО «РЖД» от 03.10.2007 № 1929р. Проводимая на местах работа явно недостаточна, разборы с руководителями структурных подразделений носят поверхностный характер, начальники станций не несут персональной ответственности за нарушения регламента переговоров.

Кстати, анализ работы некоторых машинистов-инструкторов с АРМ ТЧМИ показал крайне низкий уровень использования ими данного программного обеспечения. До сих пор во многих депо не актуализирована база данных по персоналу. Машинисты-инструкторы не в полном объеме осуществляют ввод данных в АРМ либо вообще игнорируют работу в нем, что приводит к некорректному формированию отчетов и невозможности ведения журнала формы ТУ-59 в электронном виде. Подобная ситуация возникла из-за упущений со стороны руководителей в вопросах обучения машинистов-инструкторов работе с АРМ ТЧМИ.

К сожалению, заявил Ю.А. Машталер, сегодня не уделяется должного внимания подготовке, техническому обучению, стажировке и обкатке локомотивных бригад. В итоге утрачивается преемственность поколений, забываются лучшие традиции. Воспитание молодых машинистов и помощников, передача им профессионального опыта — одна из основных задач. Необходим жесткий отбор кандидатов на должность машиниста и постоянный контроль за их становлением.

Снижение количества случаев брака при значительном росте отказов технических средств вызывает у руководства ЦТ ОАО «РЖД» серьезные сомнения в объективности их учета. Добавим ко всему прочему низкое качество разборов, когда при неисправности технического средства случай относят не за ремонтниками по первопричине, а за эксплуатационниками. Зачастую случаи брака в работе переводят в отказы, а это совершенно разные понятия. В результате истинная причина уходит на второй план, действенных мер по ее искоренению не принимают. Вот отсюда все повторы и рост количества отказов!

По результатам проведенного учета и анализа случаев брака в работе основное их количество происходит из-за неудовлетворительного контроля за состоянием механической части тягового оборудования, что явно свидетельствует о некачественной диагностике. Основной тут недостаток — слабые знания специалистов, низкое качество ремонта и технического обслуживания локомотивов. Сегодняшние требования к ремонтникам — обязательное соблюдение гарантийного пробега ТПС после любого вида ремонта или технического обслуживания.

Давно не секрет, продолжил Ю.А. Машталер, что состояние парка оставляет желать лучшего. В этой связи просто необходимо повышать дисциплину на местах, строго спрашивать за малейшие отклонения от технологий ремонта и технического обслуживания ТПС. Сегодня нужно учитывать и появление фирм-подрядчиков, проводящих диагностику оборудования, имеющих достаточную конкурентоспособность, что обеспечивает высокое качество и расширение предоставляемых услуг.

В этой связи с нескрываемым интересом участники совещания выслушали доклад директора организации «ВАСТ-сервис» В.В. Тулугурова. Специалисты фирмы активно занимаются вибродиагностикой подшипников качения колесно-моторных блоков (КМБ) локомотивов Северной дороги. Основные цели: предотвращение отказов в работе и продление ресурса. Работы по вибродиагностике КМБ под локомотивом выполняются на плановых видах ремонта и технического обслуживания. (Более подробно о деятельности «ВАСТ-сервис» читайте в этом номере — ред.).

Что касается составления графиков постановки локомотивов на плановый вид ремонта, то здесь нередко происходят сбои. В данном вопросе нужна принципиальность руководителей служб дорог и депо. До сих пор не решена проблема своевременного ввода данных, вносимых в программы АСУТ, ИООММ-2. В крайне неудовлетворительном состоянии находится тепловозный парк. Его ремонтная база оставляет желать лучшего.

По многим вопросам участники совещания развернули целую дискуссию, чего и добивался от них Ю.А. Машталер. Так, начальник службы локомотивного хозяйства Дальневосточной дороги Н.В. Дмух особое внимание уделил проблемам снабжения. Контроль за этим участком работы явно неудовлетворительный. Много зависит и от своевременной поставки запасных частей, денежных средств. Требуется создание сервисного обслуживания локомотивов на заводах-изготовителях. Нужно по-новому организовать работу ТПС пассажирского движения с увеличенными пробегными нормами. Ни в коем случае нельзя упускать контроль за деятельностью машинистов-инструкторов, достойно оценивать работу всех и каждого.



Скоростемерная лента — зеркальное отражение действий локомотивной бригады в поездке. Участникам совещания было интересно посмотреть организацию работы техников-расшифровщиков в депо Лоста



О решении деповских проблем рассказал начальник службы локомотивного хозяйства Восточно-Сибирской дороги М.В. Вясёлкин

Начальник службы локомотивного хозяйства Куйбышевской дороги В.Н. Рязанов детально остановился на распределении инвестиций между цехами при реформировании депо. Нормальной работе мешает нерациональное использование трехсекционных локомотивов, так как специалисты ПТОЛ не имеют возможности выполнять их заправку песком на конечной станции. Принципиально нового подхода требуют эксплуатация и ремонт пассажирских электровозов ЧС2К.

Начальник службы локомотивного хозяйства Восточно-Сибирской дороги М.В. Вясёлкин доложил о состоянии безопасности движения поездов за истекшее полугодие и подробно остановился на проезде запрещающего показания выходного светофора 14.01.2008 г. на станции Торейя Тайшетского отделения. Причиной проезда явилось восприятие локомотивной бригадой плана работы, переданного ДСП, за команду на начало движения. Машинист просто отвлекся от наблюдения за сигналами и положением стрелок. В итоге локомотивная бригада понесла строгое наказание.

Затем Михаил Васильевич рассказал о дополнительном стимулировании техников-расшифровщиков. Многие руководители депо Восточно-Сибирской дороги заняли жесткую позицию, строго фиксируя все выявленные нарушения. Хотя эти данные приводят к росту по основным показателям, зато есть надежда на повышение качественного уровня расшифровки скоростемерных лент и в дальнейшем снижение нарушений.

Подводя итоги работы совещания, начальник Департамента локомотивного хозяйства Ю.А. Машталер подчеркнул, что отчеты и объяснения, а также проверки с выездами на места свидетельствуют о многом. Прежде всего, ухудшение состояния безопасности движения поездов — следствие откровенной пассивности руководителей всех уровней, формального и безответственного отношения к выполнению своих должностных обязанностей и распоряжений ОАО «РЖД». Многим необходимо сделать для себя соответствующие выводы, проявить стремление и упорство в решении поставленных задач.

Приоритетными направлениями в обеспечении безопасности движения остаются профилактика нарушений, включающая в себя инструктажи, техническую учебу, контроль за регламентом переговоров, режимом вождения поездов по скоростемерным лентам при целевых проверках и контрольно-инструкторских поездках.

Основная задача — сделать выводы, проявить стремление и упорство в решении возникающих вопросов. Только взаимопонимание и тесное сотрудничество могут способствовать правильной организации дальнейшей работы и стабильного развития локомотивного хозяйства.

Начальникам служб локомотивного хозяйства дорог необходимо взять под личную ответственность работу подведомственных им депо, машинистов-инструкторов, локомотивных бригад. Исправить критическую ситуацию в обеспечении безопасности движения поездов и навести образцовый порядок в хозяйстве — дело чести каждого локомотивщика. Будет ответственность — будет и высокое качество работы!

Н.Н. ШВЕЦОВ,

заместитель начальника отдела
Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД»,

В.А. КРУТОВ,

спец. корр. журнала



ЦЕНА ПОТЕРЯННЫХ ЧАСОВ

Выступивший на совещании начальник Департамента локомотивного хозяйства (ЦТ) ОАО «РЖД» **Ю.А. Машталер** подчеркнул, что на текущий год был согласован и утвержден бюджет среднесписочной численности бригад в количестве 118955 человек. Информация об этом в ЦТ ОАО «РЖД» поступила 29 января 2008 г., после чего были приняты активные меры по массовой обкатке машинистов и приему помощников. Общий контингент этой категории работников по состоянию на 1 июня составил около 119 тыс. человек.

Казалось бы, такого количества вполне достаточно для обеспечения перевозок. Однако на некоторых дорогах сегодня существует дефицит локомотивных бригад, который в большей степени связан с резким увеличением штатного расписания.

Дело в том, что план увеличили более чем на 3,5 тыс. человек, а соответствующие службы и руководители линейных предприятий явно прозевали этот момент, не развернув по-настоящему работу. Иначе, чем объяснить некомплект локомотивных бригад на Октябрьской и Московской дорогах?

Вместе с тем, для восполнения контингента только за пять месяцев текущего года было принято на должность помощника машиниста 7,5 тыс. человек, а до конца 2008 г. их ряды должны пополнить еще 3 тыс. молодых специалистов. И эти цифры будут расти по мере увеличения объемов перевозок.

К сожалению, отметил Ю.А. Машталер, принимаемые ЦТ ОАО «РЖД» меры по восполнению и увеличению контингента локомотивных бригад сводятся на нет из-за низкой организации их труда и отдыха, что приводит к сверхурочной работе, а впоследствии — к росту текучести кадров и угрозе безопасности движения поездов. Так, по оперативным данным, только за первое полугодие 2008 г. отрасль «потеряла» 1655 машинистов и 3448 помощников, т.е. более 5 тыс. человек, что составляет 4,3 % от всего контингента локомотивных бригад.

Хотя в условиях роста объема работы на 6,1 % и контингента на 4,4 % достигнуто сокращение сверхурочных на 4,3 %, их количество остается высоким — свыше 4 млн. ч, а это соответствует потерям контингента более 5 тыс. человек. При этом на одного члена локомотивной бригады в среднем на Свердловской дороге приходится 71 ч сверхурочной работы, Куйбышевской — 54 ч, Калининградской — 48 ч, Восточно-Сибирской — 46 ч. В отдельных депо явно игнорируют трудовое законодательство, превышая установленную годовую продолжительность сверхурочной работы.

Так, в депо Бекасово Московской дороги допущено 105,5 ч на одного работника локомотивной бригады, Ртищево Юго-Восточной — 90 ч, Курган Южно-Уральской — 85 ч, Нижнеудинск Восточно-Сибирской — 87 ч. Самыми наихудшими в данном вопросе являются предприятия Свердловской дороги. Например, в депо Ишим умудрились за пять месяцев выработать годовую норму, где на одного работника локомотивной бригады приходится 122 ч! По твердому убеждению Ю.А. Машталера, на местах явно лукавят, добиваясь снижения сверхурочных любыми способами. Например, не предоставляют выходные дни машинистам и помощникам, что является грубейшим нарушением телеграфных указаний ОАО «РЖД» о недопустимости подобного. Если верить отчетам, в депо Москва-Сортировочная-Рязанская Московской дороги за пять месяцев текущего года сверхурочные у локомотивных бригад «снизились» в 15,6 раза и составили всего 3798 ч. При этом за тот же период машинистам и помощникам не предоставлено 6,7 тыс. выходных дней. Рост к аналогичному периоду 2007 г. в 5 раз!

Такая же ситуация и в депо Рыбное, где с начала года не предоставлено 3,1 тыс. выходных дней. А ведь это — прямое свиде-

тельство того, что сверхурочные локомотивщиков оформляют как работу в выходные дни. Говорить о каких-либо позитивных моментах в сокращении сверхурочных часов работы на Московской дороге даже говорить не приходится.

Основная причина — крайне нерациональное использование труда и отдыха локомотивных бригад. За пять месяцев текущего года на сети дорог допущен рост следования бригад пассажирами на 12,3 %, что составило 2,6 млн. ч. На 27,8 % увеличилось время оборота бригад, а резервом — на 3,5 %. Таким образом, только от следования машинистов и помощников пассажирами и езды резервом отрасль теряет около 8 тыс. локомотивных бригад. А с учетом простоя и переотдыха в пунктах оборота потери дополнительно возрастают почти на 2 тыс. работников локомотивных бригад.

Одна из острых проблем — задержка грузовых поездов у запрещающих сигналов. Только за пять месяцев текущего года они составили 68,8 тыс. случаев, из них свыше 30 тыс. — у входных сигналов станций, что на 15,6 % больше, чем в прошлом году. Например, в депо Рыбное задержки поездов у входных сигналов за отчетный период возросли в пять раз! Приведенные цифры наводят на мысль об объективности учета часов сверхурочной работы на дорогах, что также подтверждают примеры, приведенные ниже.

В июне текущего года при проверке Московской дороги специалистами ЦТ ОАО «РЖД» вскрыты возмутительные факты крайне нерационального использования труда машинистов и помощников, а также искажения отчетности. Например, машинист из депо Москва-Сортировочная-Рязанская следовал пассажиром до станции Люберцы, затем — с поездом до станции Нечаевская. Далее он вновь едет пассажиром до Вековки, где и заканчивает свою работу. Другими словами, только в одном направлении машинист «наработал» 20 ч. Примерно такая же картина в обратном направлении. А в итоге за одну поездку машинист «отработал» 37 ч. И это при пробегной норме на участке 8 ч 49 мин!

Взяв другого машиниста, работавшего в мае на участке Москва-Сортировочная — Люблино. Его умудрились отправить пассажиром в 16:30, а прибыл он в Люблино только в 20:00. Затем принял поезд, отправившись до Вековки. Обрато до станции Дулёво машинист следовал с поездом явкой 15:00. В три ночи вернулся в Москву... пассажиром! В итоге все его мытарства составили 36 ч 30 мин. Таких примеров, к сожалению, великое множество.

На местах продолжают грубо нарушать порядок отдыха локомотивных бригад между поездками. Специалисты ЦТ ОАО «РЖД» во время проверок постоянно вскрывают вопиющие факты. Так, машинист из депо Москва-Сортировочная-Рязанская Московской дороги С.М. Краснов отработал в мае 337 ч, из которых 159 были оформлены как рабочее время, еще 178 ч — как работа в выходной день. Так, с 3 на 4 мая между сменами С.М. Краснов отдыхал 14 ч, с 5 на 6 мая — 13 ч, с 11 на 12 мая — 15 ч. При таком графике не долго загреметь и на больничную койку. О высокой бдительности и безопасности движения говорить не приходится.

Из-за неудовлетворительного использования локомотивных бригад начальники депо вынуждены ставить в наряд машинистов-инструкторов. Так, машинист-инструктор депо Рыбное Московской дороги А.Р. Фархутдинов в течение мая находился в поездной работе 89,6 ч, а его коллега В.А. Чернышев — 115 ч. Когда же им заниматься своей непосредственной работой?!

Встречаются и крайне возмутительные случаи. 26 мая диспетчер ЦУП Куйбышевской дороги своим приказом отправил сразу пять локомотивных бригад из депо Уфа пассажирами в

Планирование работы локомотивных бригад давно не устраивает руководство Компании. Это в очередной раз подтверждает оперативное совещание у первого вице-президента ОАО «РЖД» В.Н. Морозова. В частности, до сих пор нет отлаженной системы учета сверхурочных часов работы машинистов и помощников. Количество бригад растет, а переработка не снижается. Отсюда и непроизводительные потери, которые несут дороги и Компания в целом.

Кропачёво. Там время их отдыха превысило все немыслимые нормы. Мало того, далее эти же машинисты были обратно отправлены пассажирами!

А как используют локомотивные бригады на хозяйственных работах? Вот только несколько примеров. Заместитель начальника одного из отделений Куйбышевской дороги 6 июня затребовал из депо Кинель пять (!) тепловозов для проведения «окна». По прибытию на станцию Тургеневка, перед началом «окна», команду отменили. При этом локомотивные бригады «отработали» 120 ч, израсходовав 2,4 т дизельного топлива.

Локомотивная бригада из депо Курган Южно-Уральской дороги 18 июня с тепловозом ЧМЭЗ-1944 была запланирована для работы с укладочным краном стрелочных переводов (УКСП) на ст. Просвет. В 8 ч 40 мин соединилась с УКСП. Далее простояла на 1-м пути парка «В» 3 ч 50 мин в ожидании руководителя работ. Стоянка у входного сигнала перед началом «окна», команду отменили. При этом локомотивные бригады «отработали» 120 ч, израсходовав 2,4 т дизельного топлива.

По распоряжению заместителя начальника по движению Восточно-Сибирской дороги 4 июня из депо Слюдянка был выдан электровоз ВЛ80Р под рельсоборщик. Общее время от явки до возвращения назад составило 8 ч 20 мин. А чтобы собрать 11 рельсов, потребовалось 52 мин. На Юго-Восточной дороге руководство депо Мичуринск ежедневно выделяет маневровый локомотив для следования к месту работы подбивочно-рихтовочного комплекса «Страйт» из-за отсутствия на указанной машине прибора безопасности КЛУБ!

Распоряжением от 8.11.2007 № 2121р в ОАО «РЖД» утверждена форма внутренней статистической отчетности УТО-5ВЦ «О нарушениях режима труда и отдыха локомотивных бригад» и инструктивные указания по ее формированию. По данным этого отчета, только в мае текущего года допущено 642 случая работы с непрерывной продолжительностью более 12 ч, 5176 случаев отдыха — менее 50 % предшествующего рабочего времени, из которых 486 случая — это отдых менее трех часов. И при этом на сети дорог допущено 59,7 тыс. случаев отдыха локомотивных бригад более 100 % предшествующего рабочего времени, из которых 17,5 тыс. — отдых в пунктах оборота более 12 ч.

Если суммировать данные отчета УТО-5ВЦ, то за пять месяцев текущего года около 20 тыс. локомотивных бригад пришли на явку, отработали менее трех часов, затем были отправлены домой. 27 тыс. бригад отработали непрерывно свыше 12 ч, допущено 2,3 тыс. случаев отдыха локомотивных бригад в пунктах оборота свыше 100 % предшествующей работы! И это происходит, несмотря на неоднократные заверения первых руко-

водителей дорог о том, что будут приняты все меры к снижению и исключению подобных нарушений.

Ко всему прочему, еще в конце 2007 г. дорогам было дано указание обучить персонал, ответственный за ввод данных в систему обработки маршрутов ЕК ИОММ. Почему же на местах допускают некорректный ввод информации, в результате чего данные статистического отчета УТО-5ВЦ содержат ошибки? В этой связи руководство ЦТ ОАО «РЖД» твердо убеждено, что в Компании самым оптимальным источником формирования статистической отчетности может стать только программное обеспечение, применяемое для расчета заработной платы.

В итоге Ю.А. Машталер сказал, что на сети дорог продолжается крайне неудовлетворительное использование труда локомотивных бригад, а на местах это скрывают всеми возможными способами. Причем, динамику ухудшения ситуации зачастую невозможно выявить через установленную статистическую отчетность. Именно поэтому в ЦТ ОАО «РЖД» запланированы систематические проверки по выявлению грубейших случаев нарушения установленного режима труда и отдыха локомотивных бригад, действующего Трудового законодательства.

Принявший участие в совещании председатель Роспрофжела **Н.А. Никифоров** обратил внимание его участников на то, что руководство отраслевого профсоюза постоянно отслеживает и контролирует ситуацию в локомотивном хозяйстве. Инспекторы регулярно выезжают на места, общаются как с начальниками депо, так и с членами локомотивных бригад. Все их замечания анализируют, к виновным принимают строжайшие меры.

Однако, по мнению Николая Алексеевича, не все так плохо. Есть дороги, где руководители успешно решают проблему сверхурочных часов. Например, Забайкальская магистраль. Грузооборот там с начала года возрос на 12,6 %. В связи с этим был существенно расширен штат локомотивщиков. Приняли дополнительно 366 машинистов и 523 помощника, что позволило значительно снизить часы сверхурочной работы.

Тем не менее, без коренного улучшения планирования работы машинистов и помощников, подчеркнул лидер отраслевого профсоюза, переломить ситуацию повсеместно вряд ли удастся. А это напрямую зависит от принципиальной позиции руководителей многих дорожных служб и подразделений.

Первый вице-президент ОАО «РЖД» **В.Н. Морозов** не скрывал своего раздражения, назвав сложившуюся на сети дорог порочную практику использования локомотивных бригад недопустимой. Все вместе взятое может привести к серьезным срывам и дезорганизации в перевозочном процессе. В ближайшее время ситуация будет проанализирована специалистами Компании, а неумение организовать работу отдельных руководителей дорог и линейных предприятий получит соответствующую оценку.

В.А. АЛЕКСЕЕВ,
спец. корр. журнала

НЕ РУБЛЕМ ЕДИНЫМ!

Почему машинисты едут на Север?

Заслуженный работник транспорта, почетный железнодорожник, прошедший все ступени профессионального и карьерного роста (от кочегара паровоза до начальника службы локомотивного хозяйства Северной магистрали), Вячеслав Николаевич Лозюк в особых рекомендациях не нуждается.

Когда есть силы и отменное здоровье, дома не усидишь. Сегодня работаю в ОАО «Ямалтрансстрой» заместителем начальника отделения временной эксплуатации строящейся железнодорожной магистрали Обская — Бованенково протяженностью 538 км. Возводятся она за счет инвестиций ОАО «Газпром». После ввода ее в эксплуатацию будет обеспечиваться транспортировка грузов и перевозка вахтового персонала до газовых месторождений, расположенных в самой северной оконечности полуострова Ямал.

От станции Обская магистраль проходит по восточному склону Полярного Урала, пересекая на своем пути множество рек и

ется. В железнодорожной отрасли он трудится полвека. Кроме всего прочего, является членом редакционного совета журнала «Локомотив» и его постоянным автором. Размышления ветерана о проблемах, накопившихся в локомотивном хозяйстве, мы предлагаем вниманию наших читателей.

других водных преград. Профиль пути изобилует затяжными подъемами, множеством кривых малого радиуса. Крайне сложные климатические условия предъявляют повышенные требования к уровню квалификации работников, занятых эксплуатацией технических средств. На сданном во временную эксплуатацию участке Обская — Хралов осуществляются достаточно крупные перевозки строительных грузов, техники и материальных ресурсов для обустройства газовых месторождений, систем транспортировки газа. Существует четкая программа по вводу объектов в эксплуатацию.

Высокий уровень организации строительно-монтажных работ, отлаженная схема взаимодействия строителей и газодобыт-

чиков не вызывают сомнений в своевременной реализации проекта национального значения — ввода в эксплуатацию мощностей по добыче природного газа на Ямале.

В поездах используются тепловозы 2ТЭ116 после капитального ремонта. Практически все отказы оборудования этих локомотивов связаны с низким качеством ремонта на тепловозоремонтных заводах. Если в Даугавпилсе не решены вопросы качественного ремонта дизелей, то в Воронеже, кроме этого, много недостатков в восстановлении вспомогательных электрических машин и другого электрооборудования. В текущем году в эксплуатацию начали поступать тепловозы ТЭМ7А постройки Людиновского тепловозостроительного завода. Локомотивы этой серии показали при эксплуатации с грузовыми поездами в условиях Ямала отличные тяговые качества и получили самые добрые отзывы машинистов.

Однако качество новых локомотивов оставляет желать лучшего. В числе неисправностей, выявленных уже при их транспортировке из Людиново, оказались ослабления бандажей колесных пар и неисправности тяговых редукторов. После ввода в эксплуатацию имелись отказы блоков управления пуском компрессоров и систем безопасности КЛУБ, произведенных в Ижевске.

Тепловозы имеют при себе служебно-бытовые турные вагоны, оборудованные всем необходимым для обеспечения отдыха машинистов и их помощников. Применение турного способа обслуживания локомотивов практически исключило нарушения режима непрерывной продолжительности работы машинистов и помощников.

Эксплуатация построенной части магистрали на 90 % осуществляется персоналом, работающим вахтовым способом. А это почти тысяча специалистов, в числе которых эксплуатационники, ремонтники, дежурные по станциям, составители поездов, дорожные мастера, монтеры пути и др. Все они приходят с российских железных дорог, поскольку, по понятным причинам, своих железнодорожных кадров в ОАО «Ямалтрансстрой» нет. Комплектование персонала производится, в основном, Куйбышевской, Южно-Уральской, Северо-Кавказской и Белорусской дорогами.

По долгу службы мне часто приходится встречаться с людьми на рабочих местах, возглавлять экзаменационную комиссию по проведению испытаний в знании ПТЭ и других нормативных документов. В этой части мы полностью руководствуемся нормативной базой ОАО «РЖД».

А теперь зададимся вопросом: что заставляет людей бросать семью, дома, налаженный быт, теплые края и ехать к черту на кулички, где при всем старании руководителей местных предприятий весьма непросто создать нормальные условия для жизни? В этом плане делается немало. В станционных зданиях на линии, да почти везде идеальные бытовые условия для ДСП и других работников, несущих трудовую вахту. В служебных и бытовых помещениях установлен полный комплекс новейшей бытовой техники, включая спутниковые системы телевидения, автоматизированного отопления, энергообеспечения, утилизации бытовых отходов и др. Оборудованы душевые кабины с парогенераторами, спальня комнаты с наборами специальной мебели.

И все же почему люди едут на Ямал, в тундру, где июньская среднесуточная температура имеет отрицательное значение, а севернее станции Паюта и вовсе властвует зима? Этот вопрос я задаю практически каждому человеку, с которым встречаюсь при посещении структурных подразделений или во время испытаний. Если систематизировать ответы, то на первом месте — низкий уровень заработной платы, а здесь можно прилично заработать.

Однако, сопоставляя полученные данные экономистов и кадровиков, можно уверенно сказать, что для рабочих уровень зарплаты на Ямале не является определяющим фактором. Парадоксально, но это так! Вероятнее всего, здесь действует целый комплекс причин. Каких же? Допустим, на строящейся железнодорожной магистрали Обская — Бованенково работа организована в две вахты подряд, т.е. в течение 30 дней в двух смежных

месяцах человек вырабатывает свои нормы (каждые сутки — по 12 ч), получая при этом фиксированную зарплату. Проезд работников от места постоянного жительства до станции Обская оплачивается по стоимости билетов в плацкартном вагоне пассажирского или скорого поезда. Сверхурочных не допускается.

Питание организовано в служебных столовых, а локомотивные бригады, занятые на поездах, пользуются турными вагонами, где есть все условия для приготовления пищи и хранения продуктов. Стоимость суточного набора для одного человека составляет 90 руб.

Второй побудительный мотив, который чаще других называется при обсуждении этих вопросов, особенно подчеркивают его руководители среднего звена и специалисты, — это взаимоотношения с их бывшими начальниками. Высокомерие и безразличие, недоработки в вопросах оплаты труда — весь этот неджентльменский набор присутствует во взаимоотношениях руководитель — подчиненный. Порой не верится, что в нашей просвещенной России такое возможно. Былая практика общения с некоторыми высокопоставленными скороспелыми чиновниками сомнений не оставляет: люди, в основном, говорят правду.

При приеме экзаменов обращает на себя внимание крайне низкий уровень подготовки машинистов Куйбышевской дороги (депо Бугульма, Пенза, Стерлитамак, Ульяновск). С первого раза сдает испытания только каждый второй, а то и третий. Многие вообще вынуждены делать по три захода, некоторым так и не удается успешно преодолеть экзаменационную комиссию. На вопрос о причине столь низких знаний машинисты поведали, что профессии их учат на курсах при депо. Единственная на дороге техническая школа в Пензе расформирована. Если это соответствует действительности, симптом тревожный.

Я в совершенстве знаю систему обучения профессии машинистов и требования, которым она должна соответствовать. Исключение из общепринятой системы дорожно-технических школ, без надлежащей замены другими структурами, приведет к катастрофе. Если машинисты, которые вчера управляли локомотивами и водили поезда на Куйбышевской магистрали, имеют весьма отдаленное представление о конструкции тормозов и порядке управления ими, то требуется срочное вмешательство руководства дороги в систему подготовки и обучения локомотивных бригад. Кроме того, знания по электротехнике, механике, другим предметам, которые обязательны для изучения, у многих машинистов нулевые. Возможно, указанные недостатки в подготовке бригад Куйбышевской дороги характерны только для тепловозников. Но это дела не меняет.

Машинисты с Южно-Уральской дороги, кроме заработной платы, жалуются на низкий уровень организации труда и отдыха. Последние события с обеспечением безопасности движения на этой магистрали указывают на другие серьезные недостатки в работе службы локомотивного хозяйства, о которых рассказали машинисты из Кургана, Орска, Златоуста.

Недавно в Вологде прошло совещание руководителей локомотивного хозяйства дорог. Из докладов и выступлений стало ясно, что поднятые проблемы, в основном, известны руководителям локомотивного департамента и соответствующих служб. Выработана стратегия решения накопившихся вопросов. Дело, на мой взгляд, за малым — уйти от кабинетной рутины и активизировать работу на местах. Именно на это и обратил главное внимание начальник Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» Юрий Александрович Машталер, потребовавший от участников совещания проявлять больше инициативы и добиваться намеченного.

Высказанные мною мысли могут показаться спорными, даже крамольными. Если кто-то считает по-другому, пусть поделится своими соображениями на страницах журнала «Локомотив». Такая дискуссия, пусть и заочная, только пойдет всем на пользу.

В.Н. ЛОЗЮК,
почетный железнодорожник,
заслуженный работник транспорта РФ
Обская — Ярославль

УЧИТЕСЬ ВЛАДСТВОВАТЬ СОБОЙ!

Психологи Приднепровской дороги подготовили рекомендации для руководителей депо, машинистов-инструкторов и работников локомотивных бригад. Их советы помогут грамотно действовать как

в повседневной жизни, так и на работе, поддерживать на достаточном уровне здоровье, избегая стрессовых ситуаций. Некоторые материалы редакция журнала предлагает вниманию читателей.

ТРЕНИРУЕМ В СЕБЕ РУКОВОДИТЕЛЯ

Ежедневно выделяйте время для творческого мышления, без которого жизнь может превратиться в рутину. Например, президент одной из компаний приучил себя к ежедневной утренней умственной зарядке, и это помогло ему изобрести шариковую авторучку. Чтобы научиться мыслить неординарно, надо постоянно тренировать себя.

Никогда, ни при каких обстоятельствах не суетитесь. Обдумайте сложившуюся ситуацию и попытайтесь найти выход спокойно. Именно это приведет вас к плодотворным идеям.

Ставьте перед собой конкретную цель. Это позволит наметить контур будущего успеха. Наличие цели и стремление к ней побуждают к активной работе мысли и развивают способности к творческому мышлению. Научитесь сосредотачиваться! Выработав это умение, вы разовьете острую интуицию.

Стремитесь развивать себя как профессионала, деятеля, личность. «Отдых» от интеллектуального, физического, духовного саморазвития всегда приводит к деградации. Читайте книги и периодику, общайтесь с разными людьми, занимайтесь спортом.

Работайте над культурой речи! Все ваши высказывания должны быть четкими, ясными, убедительными. Возможно применение примеров, цитат, юмора. Ни в коем случае не используйте слова-паразиты или непонятные, слишком замысловатые и многозначительные термины, грубые и оскорбительные выражения в чей-либо адрес. Помните, что вы — успешный руководитель, а речь ваша должна быть красивой, понятной и культурной.

Крик — признание слабости! Постарайтесь не разговаривать на повышенных тонах. Во-первых, это нерациональное использование сил и эмоций. Во-вторых, как показывают результаты психологических исследований, чаще всего люди переходят на крик тогда, когда чувствуют свое бессилие перед сложившейся ситуацией. Не признавайте себя слабыми!

Научитесь активно слушать собеседника. Это значит, что вы сумеете услышать не только то, что он вам говорит, а и его отношение к произнесенному, страхи и опасения по поводу сказанного, понимание или непонимание обсуждаемого вопроса. Таким образом, вы получаете полную информацию, которая поможет не только проанализировать сложившееся положение, но и принять верное решение, т.е. выполнить главную функцию руководителя.

Хороший руководитель — тот, кто имеет эффективно действующую команду заместителей, мастеров, машинистов-инструкторов. При частых сменах вам придется заново воспитывать «новеньких». В коллективе каждый должен быть мастером своего дела.

Не только кнут, но и пряник! Помните о том, что не всегда самым лучшим средством получения положительного результата является наказание. Иногда или даже чаще всего именно поощрение гораздо эффективнее и действеннее. Научитесь пользоваться и тем, и другим.

Давно не вызывает сомнений тот факт, что творческий подход помогает не только взглянуть на производственные будни свежими глазами, но и рационально, качественно по-новому решать проблемы и поставленные задачи с наименьшими затратами. Используйте творческие оригинальные «умы» для развития производства.

Соблюдая отношения субординации, не бойтесь показаться простым человеком. Только плюс, если за рутинной бытовых и производственных проблем вы можете быть человеком, который интересуется личной жизнью, увлечениями и проблемами подчиненных.

На своем рабочем месте вы — хозяин! Умейте в любых ситуациях отстаивать свою точку зрения и, как ни странно это звучит, не давайте в обиду своих подчиненных. Вряд ли вы позволите кому бы то ни было в своем доме указывать вам, как наказывать сына за двойку по математике или в какой цвет покрасить пол в коридоре. К тому же, если вы будете твердым, постоянным, умеющим убедить в своей правоте, то и в глазах руководителей высшего звена окажетесь авторитетными, успешными, находящимися на своем месте.

Как эффективно использовать рабочее время. Нередко человек попадает в цейтнот. К сожалению, это не столько загруженность работой, сколько неумение планировать свое время. Изречение древних мореплавателей гласит: «Плыву не так, как ветер дует, а как парус поставлю!».

Важно хорошо позавтракать и без спешки — на работу. Ее желательно начинать в одно и то же время. Следует перепроверить планы. Сначала — ключевые задачи. Приступать к работе желательно без «раскачки». Утром лучше заниматься сложными и первостепенными

вопросами. Старайтесь влиять на фиксацию сроков. Избегайте действий, вызывающих обратную реакцию. Пробуйте отклонять дополнительно возникающие проблемы, пока не решили первоочередные. И не забывайте, что 20 мин времени, проведенного в кабинете психологической разгрузки хотя бы раз в неделю, помогут вам успешно выполнять все, что вы задумываете.

Способы изменить человека, не нанося ему обиды. Если требуется указать на ошибку, сначала похвалите человека. Если критикуете, делайте это в косвенной форме. Сначала поговорите о собственных ошибках, а затем уж критикуйте собеседника. Задавайте собеседнику вопросы вместо того, чтобы ему что-то приказывать. Давайте людям возможность спасти свой престиж. Создавайте подчиненным хорошую репутацию, которую они будут стараться оправдать.

Прибегайте к поощрению. Создавайте впечатление, что ошибка, которую вы хотите видеть исправленной, легко исправима; делайте так, чтобы то, на что вы побуждаете людей, казалось им нетрудным. Добивайтесь, чтобы люди были рады сделать то, что вы предлагаете. Чаще выражайте подчиненным одобрение по поводу малейших их удач и отмечайте каждый успех. Будьте щедры на похвалу.

Проявляйте уважение к мнению других, никогда не говорите человеку, что он не прав. Наиболее верный путь к человеческому разуму — проявить свое дружеское отношение. Секрет Сократа: если вы хотите склонить людей к своей точке зрения — пусть ваш собеседник с самого начала будет вынужден отвечать вам «да». Самый надежный предохранительный клапан для упреждения недовольства — дать собеседнику возможность выговориться. Для того чтобы добиться сотрудничества, пусть он почувствует, что идея принадлежит ему. Формула, которая будет творить для вас чудеса, — смотреть на вещи с точки зрения другого. Без проявления сочувствия к мыслям и желаниям окружающих трудно добиться успеха, а тем более «разрулить» назревающий конфликт.

Призыв, находящий отклик в каждом, — вызывайте к благородным побуждениям. И обязательно придавайте своим идеям наглядность. Когда ничто другое не действует, попробуйте бросить вызов! Однако перед этим давайте людям возможность почувствовать их значительность и делайте все искренне.

СОВЕТЫ МАШИНИСТУ-ИНСТРУКТОРУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Эффективность технической учебы с работниками локомотивных бригад во многом зависит от правильности построения занятия, легкости и в то же время стройности подачи материала, а также от личности обучающего. Вот только несколько психологических рекомендаций.

Прежде всего, машинист-инструктор должен обладать ораторскими способностями, которые не даруются человеку с рождением. Их можно и нужно формировать! Обучающий должен постараться добиться интереса и внимания со стороны слушателей, завоевать доверие, излагать факты и приводить мотивы, побуждающие людей к действию.

Ценным психологическим качеством является грамотное распределение внимания. Излагая материал, оратор в одно и то же время следит за логикой развития темы, правильностью и темпом своей речи, интонацией голоса, мимикой и жестами, а также за реакцией слушателей, управляет их вниманием и поведением.

Все факты должны быть собраны, систематизированы, изучены и осмыслены. Главное — не читать текст перед аудиторией. Это сразу же убивает интерес слушателей.

Секреты хорошего выступления помогут не только быть отличным лектором, но и подскажут, что именно в ваших организаторских и ораторских качествах еще следует развивать. Большое значение в выступлении имеет не только содержание, но и стиль, манера поведения. Эффективно можно говорить, лишь поддерживая живой контакт с аудиторией. Будьте своеобразны — используйте собственные примеры, сравнения, чувство юмора. Нельзя пользоваться шаблоном в работе с людьми. Хорошее выступление — это разговорный тон, непосредственность обучающего, акцентирование внимания слушателей на важных словах, фразах, фактах.

Используйте модуляции голоса до и после основной мысли — изменения темпа и скорости речи, повышение и понижение голоса, использование пауз. Позаботьтесь о том, чтобы занятие проходило энергично, двигайтесь, жестикулируйте и будьте естественны. Также немаловажным является и правильно выстроенный материал занятия. Каждое выступление должно иметь определенную изюминку. Основные

условия восприятия информации в аудитории — неоднократное повторение, перекрестное ассоциирование и эмоциональное впечатление, которое вызывает информация у слушателей.

Для лучшего запоминания материал необходимо разбить на части так, чтобы внутренняя связь между ними была логичной, понятной и запоминаемой. Для этого можно использовать сравнения, примеры, а также конкретизацию, т.е. более подробные пояснения. Для качественного усвоения материала активно используйте зрительное восприятие слушателей. Применяйте как можно больше наглядности — плакаты, тренажеры, обучающие фильмы. Неплохо ввести систему конспектирования самого важного и сложного в излагаемом материале. Ведь когда задействованы все анализаторы человека (зрительный, слуховой, кинестетический), понимание и запоминание материала происходит не только качественнее, но и быстрее. Старайтесь, используя специальные термины, объяснять их простым языком, чтобы они были понятны всем слушателям. Не пытайтесь затронуть слишком много вопросов на одном занятии.

Важное значение имеет время проведения занятий. Как правило, оно должно длиться один академический час (не более 80 мин, по истечении которых внимание человека рассеивается). Если занятие затягивается или материал достаточно объемный, сделайте перерыв на 15 мин. Актуальной в проведении занятия является обратная связь с аудиторией. Проверка знаний по ходу и в конце занятия — обязательная работа со слушателями.

Если задаете вопросы по данной теме, побуждайте слушателей к активному воспроизведению изложенного материала. Этим же способом оказывайте влияние на «дремлющие» задние ряды, спорными вопросами включая их в работу. Продумайте также систему зачетов! Ничто не повышает мотивацию к обучению так, как оценка человеком своих знаний.

Было бы идеально для усвоения сложного технического материала формировать аудиторию по опытности и численности. Более опытных работников собирайте по 30 — 50 человек, материал для них должен преподноситься как повторение. При этом нужна информация, которая для опытных машинистов является «старой и заезженной», преподнести с другой стороны. Например, не надо учить схемы и пути выхода из нестандартных ситуаций в пути следования локомотива, а рассуждать о причинах возникновения тех или иных его поломок. Причем акцент лучше делать не на том, как избежать ошибок, а как упредить их.

Для специалистов с опытом работы менее двух лет материал должен больше «разжевываться». Качество занятий для такой аудитории окажется тем выше, чем меньше количество присутствующих будет обучаться в одно и то же время. Таким образом, можно уделить больше внимания каждому, а значит, ваши опыт и знания не будут простым звуком. Хорошо зарекомендовали себя и занятия на действующем локомотиве, где процесс обучения ненавязчиво, но эффективно затрагивает практически всю необходимую теоретическую и практическую информацию. Схемы локомотива, причины возникновения и практические способы устранения часто встречающихся неисправностей плюс изучение нормативных документов, касающихся темы занятия, — симбиоз получаемых знаний, умений и навыков обучения на действующем локомотиве.

Привлекайте самих слушателей к проведению занятий! Независимо от опыта установите очередность среди машинистов и помощников в подготовке и проведении небольшой части занятия, т.е. освещении изучаемого материала. Причем, готовив определенную тему предлагайте именно тем работникам, которые в ней «плавают». Таким образом, у них исчезнут пробелы в профессиональных знаниях, умениях и навыках. Самое главное — меняйте стереотипы проведения своих занятий. Хотя это и сложно, но только творческие продуктивные изменения самого себя и стиля общения с аудиторией принесут плоды.

ТРЕНИРУЕМ ПАМЯТЬ

У плохой памяти может быть много причин: генетическая предрасположенность, заболевания (например, атеросклероз, вызывающий нарушения мозгового кровообращения), нездоровый образ жизни, стрессы. Не секрет также, что и с возрастом наша память слабеет. Не следует отчаиваться, если вы отмечаете у себя «пробелы» в памяти. Хорошая память — это навык, который можно тренировать так же, как мастерство вождения автомобиля.

Предлагаем несколько советов, которые, несмотря на простоту, помогут вам держать свою память «в тонусе».

Гуляйте на свежем воздухе как можно чаще! Особенно полезно ходить быстрым шагом, при этом в мозг поступает больше кислорода, укрепляются стенки сосудов. Любые физические упражнения, даже простая зарядка, улучшают кровоснабжение мозга.

Питайтесь правильно! Отдавайте предпочтение рыбе нежирных сортов, овощам и фруктам, кашам, куриному мясу, грецким орехам, ржаному хлебу. Избегайте жиров, сыров и колбас, наваристых супов, сливочного масла, майонеза, сдобных булочек. Замените кофе зеленым чаем: он расширяет кровеносные сосуды мозга, укрепляет их стенки и улучшает кровообращение.

Не запускайте болезни, которые могут привести к ослаблению памяти: атеросклероз, гипертонии, сахарному диабету, ожирению. Грозными врагами памяти также являются стрессы, ослабляющие наши функциональные возможности, и длительные диеты.

Избавьтесь от вредных привычек! Доказано, что алкоголь убивает клетки мозга, а никотин забирает у мозга кислород. Принимайте следующий настой для улучшения памяти: одну столовую ложку сухого шалфея залейте стаканом кипятка, настаивайте полчаса. Пейте два раза в день по полстакана. Доказано, что эфирные масла шалфея помогают мозгу усваивать и запоминать новую информацию. Можно также вдыхать эфирные масла шалфея, лимона, герани, можжевельника. Они помогают улучшить работоспособность мозга.

Относитесь к провалам в памяти с юмором! Если вы будете злиться на себя за рассеянность, ваша забывчивость только усилится. Негативные эмоции «разъедают» клетки мозга, а вот положительные — активизируют их работу. Так что больше улыбок и уверенности в своей памяти! И она вас не подведет.

Занимайтесь любимым делом! Кто работает с удовольствием и любит информацию, которую приходится заучивать, дольше сохраняет ясность ума и хорошую память. Читайте больше хороших книг, решайте кроссворды, посещайте спектакли, выставки и устраивайте их обсуждения с друзьями. Любые интеллектуальные усилия стимулируют работу мозга.

Заучивайте анекдоты, тосты, интересные афоризмы, стихи. Начните с малого. Например, с одного четверостишья в день, постепенно увеличивая объем текста. Вы сами не заметите, как выучите, например, всего «Евгения Онегина»!

Играйте в ассоциации! Обратите внимание на цифры, так как вам чаще других приходится сталкиваться именно с цифровой информацией. Постарайтесь помочь своей памяти — придумайте ассоциации к парам цифр. Например, 11 — барабанные палочки, 13 — чертова дюжина, 45 — баба-ягодка опять, 97 — год рождения сына, 56 — последние цифры мобильного телефона...

Следует обязательно обратиться к врачу, если:

- ▶ нарушение памяти возникло внезапно и прогрессирует;
- ▶ забывчивость заметна окружающим, мешает жить и работать;
- ▶ «из головы» выпадают отдельные слова;
- ▶ нарушение памяти сочетается со сниженным настроением или различными недугами.

ТРЕНИРУЕМ ВНИМАНИЕ

Не секрет, что самым важным качеством нашей психики является внимание — как в быту, так и на рабочем месте. Именно внимание помогает нам видеть и воспринимать новые рекламные щиты по дороге на работу или домой, учить и понимать что-то качественно новое и необходимое, следить за сигналами и изменениями на пути следования локомотива. Внимание с нами везде и всегда: трудимся мы или отдыхаем, слушаем анекдот или материалы технических занятий, любим или ненавидим. Даже во сне внимание работает! Ведь сны — это не что иное, как остаточные впечатления дня уходящего. Естественно, если слабеет внимание — слабеют восприятие, память, мышление, воображение, что влечет за собой неизбежную деградацию человеческой психики.

Качественную оценку вашего внимания можно провести с помощью специализированных диагностических методик. Легче всего сделать это на приеме у психолога. Однако, при желании, можно протестировать себя и дома. Сегодня существует огромное количество литературы по самодиагностике психических процессов и различных функций вашего интеллекта.

Итак, внимание — это психический процесс сосредоточенности на чем-либо, от развитости которого зависят такие необходимые нам качества, как наблюдательность, бдительность, умение определять в предметах и явлениях даже самые малозаметные, но существенные детали, и от которого в большей мере зависит успешность выполнения профессиональных обязанностей.

Самыми главными качествами внимания являются:

- ▶ объем — количество объектов, попавших в ваше поле зрения одновременно;
- ▶ концентрация — степень сосредоточенности внимания на одном объекте;
- ▶ распределение — удержание в поле внимания ряда объектов;
- ▶ устойчивость — длительность сосредоточенности внимания на объекте;
- ▶ переключение — намеренный перенос внимания с одного объекта на другой;
- ▶ избирательность — последовательность переключения внимания;
- ▶ произвольность — регулируемая волей сосредоточенность внимания, возникающая при сознательной постановке задачи.

(Окончание следует)

«ВАСТ-сервис» – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

— Владимир Валерьевич, в ходе совещания начальник Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» Юрий Александрович Машталер дал высокую оценку вашей деятельности. Что собой представляет коллектив «ВАСТ-сервис» и какие ставит перед собой задачи?

— Вибродиагностикой узлов и агрегатов ТПС мы занимаемся сравнительно недавно. Если конкретно, то с апреля текущего года нашими специалистами проводятся работы по вибродиагностике подшипников качения КМБ локомотивов Северной дороги. Основные цели — предотвращение случаев отказа технических средств и продление их ресурса.

Нужно учитывать, что износ локомотивов на всей сети дорог достиг своего предела, а высокая стоимость капитальных ремонтов и комплектующих узлов ТПС просто вынуждает заниматься этой работой в депо в условиях. Требуется, естественно, и технический контроль.

Все работы по вибродиагностике КМБ под локомотивом наши специалисты выполняют на плановых видах ремонта и технического обслуживания, включая ТО-5, а также по тяговым двигателям как перед формированием в КМБ, так и на заключительной стадии.

— К этому мы более подробно вернемся чуть ниже. А сейчас хотелось бы представить вас читателям нашего журнала. Расскажите, пожалуйста, вкратце о себе и о людях, с которыми работаете. Что это за специалисты и кто способен соответствовать вашим критериям? По каким принципам вы формируете свои кадры?

— Я урожденный ленинградец. Здесь прошли детство и юность. После школы успешно сдал экзамены в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта, на электротехнический факультет, который окончил в 1979 году.

В своих коллегах ценю желание работать с максимальной отдачей, высокий профессионализм, порядочность и честность во взаимоотношениях, умение отстаивать свое мнение и учиться всему новому.

— На первых порах, видимо, пришлось столкнуться с определенными проблемами. Что позволило найти общий язык с руководством службы локомотивного хозяйства Северной дороги и депо? Обошлось ли без разногласий?

— Конечно, любое начинание сопряжено с некоторыми неувязками. Это закономерно. Но должен сказать, что мы нашли поддержку и взаимопонимание на самом высоком уровне. В частности, нашу инициативу поддержал Юрий Александрович Машталер, который в то время работал заместителем начальника Северной магистрали. Хотелось бы отметить понимание со стороны нового заместителя начальника дороги Виктора Федоровича Васильченко, помогающего согласовывать с руководителем депо всю предстоящую работу.

В первую очередь, мы определили гарантийные ресурсы подшипников после проведения вибродиагностики. Например, для тепловозов в пассажирском движении и ЧМЭЗ они составили 16,5 тысяч километров пробега, а в грузовом движении — 30 тысяч километров. Для электровозов ВЛ60 — 18 тысяч километров пробега. Что касается электровозов ВЛ10 (11, 80), — 25 тысяч километров пробега.

Сегодня у нас в вибродиагностике задействованы 38 специалистов, переданных по программе аутсорсинга Северной дорогой в «ВАСТ-сервис». Кстати, все они прошли основательную подготовку в нашем учебном центре и отвечают самым высоким требованиям.

— Каковы результаты вашей работы хотя бы за апрель — июнь текущего года, так как именно этот период вы озвучили в своем выступлении на прошедшем в Вологде совещании?

— Практически за два месяца специалисты «ВАСТ-сервис» продиагностировали около 12 тысяч КМБ под локомотивами, 696 тяговых электродвигателей перед формированием, 160 КМБ — после формирования. До конца текущего года нами и руководством службы локомотивного хозяйства Северной дороги запланировано продиагностировать около 27,5 тысяч колесно-моторных блоков. Цифры внушительные, у некоторых на совещании даже вызвали сомнения, но они реальные и соответствуют действительности.

— Как организована вся работа?

— В одиннадцати депо дороги находятся специа-

листы «ВАСТ-сервис», которые выполняют необходимые диагностические измерения, проводят анализ информации и выдают акт о техническом состоянии подшипников. Конкретным результатом является гарантия безотказной работы подшипников на протяжении назначенного ресурса. При выявлении недопустимых дефектов в эксплуатации мы проводим разборку конкретного узла для подтверждения поставленного диагноза с составлением акта.

Из всех депо Северной дороги мы выделили ключевые — это Ярославль-Главный, Вологда и Сольвычегодск. Именно там работают самые опытные специалисты по вибродиагностике. На сегодняшний день из них сформирована группа технической поддержки для других предприятий. Они, в свою очередь, консультируются непосредственно с разработчиками в Ассоциации «ВАСТ». Помимо этого, на них возложена обязанность контролировать соблюдение технологического процесса по вибродиагностике в своих депо и на других линейных предприятиях, которые они курируют.

— Вас как руководителя устраивают первоначальные результаты всей работы?

— Конечно, хотелось бы большего размаха, но есть главное. Мы убеждены, что выбрали верный путь и будем по нему идти, наращивая объемы своей работы. Думаю, одной Северной дорогой не ограничимся. Кстати, за истекшее время работы специалистов «ВАСТ-сервис» произошло всего четыре случая останова поездов. Причина — выходы из строя КМБ, не связанные с заклиниванием подшипников качения, и один случай — из-за неполадки буксового подшипника тепловоза 2ТЭ10М после проведения вибродиагностики. Произошло это 2 апреля текущего года по вине некомпетентного специалиста. Мы во всем детально разобрались и приняли соответствующие меры.

Должен подчеркнуть, что за этот же период специалистами «ВАСТ-сервис» выявлены и подтверждены разборкой 23 дефекта подшипников качения и два дефекта тяговых редукторов. Добавлю к этому три тяговых двигателя с дефектами якорных подшипников, которые находятся на позиции разборки. Процент достоверности постановки диагноза с нарастающим итогом у нас составляет 92,59.

По видам дефекты подшипников распределились следующим образом:

- ♦ трещины обойм, тел качения — 3 случая;
- ♦ раковины — 11 случаев;
- ♦ дефект сепаратора — 6 случаев;
- ♦ износ, задирки поверхностей — 3 случая.

Такова статистика. Из распределения дефектов можно выделить раковины, возникающие, в основном, из-за электроожогов и проведения сварочных работ. В этой связи считаем необходимым



В.А. Ермишин встретился с директором организации «ВАСТ-сервис» В.В. ТУЛУГУРОВЫМ и попросил его ответить на некоторые вопросы.

Организация «ВАСТ-сервис» специализируется в области вибродиагностики колесно-моторных блоков (КМБ) локомотивов и отвечает всем современным требованиям. Это было подтверждено на недавнем совещании руководителей локомотивного хозяйства в Вологде, участники которого обсудили многие проблемы локомотивного комплекса, в том числе и обеспечение безопасности движения поездов, техническое состояние тягового подвижного состава (ТПС).

Специальный корреспондент журнала В.В. ТУЛУГУРОВЫМ и попросил его ответить на некоторые вопросы.

обратить внимание на технологию проведения сварочных работ на локомотиве, особенно в месте крепления обратного провода к месту сварки.

Из дефектов сепаратора можно выделить ослабление клепок — это единственный элемент, состояние которого нельзя проконтролировать при ревизии подшипников. Один из способов контролировать работу сепаратора после сборки подшипника — это входной вибрационный контроль на станке. Станок входного контроля подшипников разрабатывается нашими специалистами.

— Давайте поговорим о проблемах, с которыми вы столкнулись на первоначальном этапе в ходе организации работы.

— Прежде всего, что настораживает, — это некомпетентность отдельных специалистов, выполнявших работы по диагностике, сложности с вывешиванием колесных пар для прокрутки, низкая и нестабильная частота их вращения. Остро стоит вопрос ремонта и калибровки имеющегося вибродиагностического оборудования. Не решая его, мы можем загнать себя в тупик, и это хорошо понимают руководители как службы локомотивного хозяйства Северной дороги, так и линейных предприятий. Думаю, совместными усилиями мы решим эту проблему. Итогом станет более качественная работа.

На сегодняшний день в нашем учебном центре проходит обучение вторая группа специалистов «ВАСТ-сервис», курс рассчитан на два этапа. До конца года все получат основательные знания и пройдут аттестацию.

Совместно с руководством Северной магистрали нами разработаны мероприятия по дооснащению ремонтных позиций домкратами и источниками питания. Пока проведено сервисное обслуживание 25 процентов оборудования.

Коротко остановлюсь на гарантийном ресурсе подшипников качения КМБ тепловозов 2ТЭ10М в грузовом движении. Можно сказать, что к рассмотрению этого вопроса необходимо вернуться после прохождения полного обучения специалистов, оснащения ремонтных позиций источниками питания, проведения ремонта и калибровки 100 процентов диагностического оборудования, более глубокого анализа причин выхода из строя подшипников и их наработки на отказ посредством АРМ «Диагностика».

— Если можно, здесь подробнее...

— В мае текущего года Ассоциация «ВАСТ» закончила работу по аттестации своей деятельности на предмет соответствия стандарту ИСО 9001. Мы прекрасно понимаем, что любой процесс необходимо планировать, контролировать и анализировать. В связи с этим нашими специалистами сейчас разрабатывается техническое задание на АРМ по диагностике.

Задачи, которые мы ставим перед данной информационной системой, можно разделить на три группы. Прежде всего, имеется в виду эффективное управление процессом диагностики локомотивов. Нужен постоянный, оперативный и непрерывный контроль за ходом работ. Все необходимые отчетные формы — это двусторонние акты выполненных работ, подтверждения выявленных дефектов, финансовой отчетности, таблицы учета рабочего времени и многое другое будут формироваться в информационной системе.

Специалисты будут знать, что все действия по вводу информации персонифицированы и фиксируются системой. Административно управленческий персонал, с соответствующим уровнем доступа, в любой момент времени и из любого места сможет запросить данные по выполненным работам и оставить свой отзыв по качеству полученной информации.

Не менее важно систематизировать работу и унификацию отчетной документации по диагностике локомотивов. Именно для этого нами разработан алгоритм действий специалистов по диагностике, который зафиксирован в инструкциях по проведению работ. Если конкретно, то это анализ качества смазки подшипников и первичный анализ наличия дефектов, предоставление карты смазки подшипников работникам депо, повторная диагностика после добавления смазки, принятие решения по дальнейшей эксплуатации подшипников, формирование акта по выполненным работам.

Отчетная документация подготавливается системой автоматически, соответственно, все вышеуказанные действия фиксируются в информационной системе. В результате форми-

руется унифицированная база данных по техническому состоянию подшипников КМБ, сокращается время на подготовку отчетной документации, информация в подписанных актах соответствует данным в системе.

Под анализом информации по техническому состоянию мы подразумеваем постоянный мониторинг ключевых показателей технического состояния подшипников качения, а именно: количество забракованных подшипников по их типу, сериям локомотивов, наработку подшипников на отказ, распределение выявленных дефектов по их виду, достоверность постановки диагноза.

Помимо этого, необходимо анализировать процесс проведения диагностики — это своевременность постановки локомотивов, временные интервалы на проведение работ по измерению и анализу информации, перечень работ, выполненный по результатам диагностики, и, опять же, точная достоверность постановки диагноза.

На основе распределения обнаруженных дефектов мы попытались продемонстрировать технологию выявления нарушений в процессе производства сварочных работ, сборки сепараторов моторно-якорных подшипников. Если проанализировать процент забракованных подшипников тяговых двигателей и колесных пар после заводского ремонта, можно будет сделать вывод о качестве этого ремонта.

Информация в базе данных организована с детализацией каждой точки измерения на отдельном тяговом двигателе и колесной паре, с сохранением привязки к локомотиву, депо, дороге. В результате всю информацию можно анализировать по типам подшипников, двигателей, сериям локомотивов, отдельным депо, дороге в рамках ОАО «РЖД».

— Структура базы данных разрабатываемой системы открыта и рассчитана на расширение своих функций?

— Разумеется! В связи с этим возможен обмен данными с уже имеющимися программами, например, «АСУТ», «Колесо» и другими. Мы считаем, что будет крайне полезно в одной информационной среде иметь всю необходимую информацию о техническом состоянии локомотива. При таком подходе будет возможен более глубокий и детальный анализ фактического технического состояния ТПС, исключается дублирование информации.

Например, по КМБ можно сформировать данные о состоянии подшипников качения, бандажей, развеске колесной пары под локомотивом, сопротивлении изоляции обмоток двигателя, данные дефектоскопии. Добавим сюда также обмер шестерен тягового редуктора, номер ТЭД, оси и бандажей колесной пары, наработку тягового двигателя и колесной пары отдельно и в КМБ.

При совокупном анализе всех данных можно объективно судить о фактическом техническом состоянии всего КМБ и эффективности его ремонта. На сегодняшний день определена структура базы данных и начались работы по написанию программы конфигурирования диагностируемых узлов. Помимо этого, мы ведем переговоры о подключении специалистов «ВАСТ-сервис» к системе передачи данных Северной дороги.

Параллельно специалисты заняты созданием нормативно-технической документации по нашей деятельности — это разработка регламента для диагностики, методики диагностирования, технологических карт по проведению измерений. На данный момент разработаны и утверждены инструкции по проведению работ в каждом депо, содержащие в себе последовательность действий, временные интервалы и ответственных за проведение работ.

По завершению работ с нормативной документацией будет определено, как необходимо проводить анализ данных, кому и в каком виде предоставлять информацию по результатам диагностики. После утверждения разработанной документации начнутся работы по созданию пользовательского уровня программы АРМ «Диагностика».

— Планы у вас, Владимир Валерьевич, как я понял, обширные. И это, напомню, высоко оценили присутствовавшие на совещании в Вологде руководители служб локомотивного хозяйства дорог. У вас есть к ним какие-то пожелания?

— Хотелось бы обратиться с просьбой: сформировать свои предложения по организации диагностики и созданию информационной системы технического состояния локомотивов. Всю информацию они могут направить по электронным адресам, которые им хорошо известны.

НАШИ «МИЛЛИОНЕРЫ»

За гарантированное обеспечение безопасности движения поездов, безупречное выполнение должностных обязанностей и выполненный безаварийный пробег знаком «За безаварийный пробег на локомотиве 100000 км» награждены:



МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

АЛЕКСАНДРОВ Виктор Николаевич, Борзя
БЕЗГУБОВ Вячеслав Николаевич, Зима
БЕЛЯКОВ Сергей Юрьевич, Буй
ВИШНИКИН Валерий Сергеевич, Новокузнецк
ДАНИЛИН Олег Ана-

тольевич, Новая Чара

ДЕМЕНЕВ Александр Владимирович, Пермь II
ДЕНИСЕНКО Александр Гаврилович, Белогорск
ДЕНИСОВ Александр Викторович, Москва
ЕДАЛОВ Владимир Владимирович, Анисовка
ЖУРАВЛЕВ Михаил Николаевич, Минеральные Воды

ЗАЙЦЕВ Виктор Иванович, Ожерелье
ЗЛАТУОУСТОВ Александр Юрьевич, Ярославль-Главный

ЗОЛОТУЕВ Виктор Гаврилович, Шилка
КАРАБУХИН Николай Иванович, Рыбное
КАРЛОВ Николай Евгеньевич, Сенная
КОМОЛИДИНОВ Игорь Шакирович, Карталы
КОНДРАТЬЕВ Николай Николаевич, Ульяновск
КУДЯКОВ Александр Васильевич, Волгоград
КУКОЛЕВ Владимир Владимирович, Топки
ЛУКОВНИКОВ Александр Иванович, Лянгазово
ЛУШНИКОВ Михаил Иванович, Иваново
МИНЕРВИН Алексей Николаевич, Ярославль-Главный

МОРОЗОВ Александр Владимирович, Карасук
МЯСНИКОВ Василий Васильевич, Борзя
НЕКРАСОВ Владимир Кириллович, Новокузнецк
ОГУРЦОВ Михаил Васильевич, Улан-Удэ
ПЛОТНИКОВ Вячеслав Александрович, Златоуст

ПОЖИДАЕВ Олег Александрович, Новосибирск
ПОКРЫЩЕНКО Николай Павлович, Нижнеудинск
ПОСТЕЛЬНИКОВ Андрей Алексеевич, Ершов
РЫБАКОВ Алексей Геннадьевич, Санкт-Петербург-Финляндский

САБУРОВ Андрей Витальевич, Шарья
САВЕЛЬЕВ Михаил Юрьевич, Казанская ДОППС
СОБОЛЕВ Александр Александрович, Каменск-Уральский

СТЕБУНОВ Сергей Васильевич, Слюдянка
СТОВБУН Иван Иванович, Узловая
ТИШИН Александр Сергеевич, Петров Вал
СУКЛЕМИН Герман Владимирович, Камышлов
ФИЛИМОНОВ Анатолий Павлович, Карымская
ЧЕРНИГИН Сергей Михайлович, Хабаровск II
ЮХНЕВИЧ Геннадий Адольфович, Барабинск

МАШИНИСТЫ

АВДЕЕВ Михаил Степанович, Сызрань
АВДЮШИН Владимир Геннадьевич, Муром
АГИНСКИЙ Сергей Геннадьевич, Анисовка
АДАЕВ Александр Викторович, Раменское
АЛЕКСАНДРОВ Андрей Васильевич, Зима

АЛЕКСЕЕВ Юрий Владимирович, Санкт-Петербург-Сортировочный-Витебский
АЛЬБЕРТ Владимир Иванович, Красноярск
АНДРАСЮК Александр Павлович, Сосногорск
АНУЧИН Геннадий Витальевич, Тульская ДОППС
АРСЕНТЬЕВ Геннадий Николаевич, Малошуйка
АРТЕМЧУК Андрей Алексеевич, Рязань
АРТУГАНОВ Виктор Владимирович, Челябинск
АСТАШОВ Александр Робертович, Новый Ургал

АФОНИН Сергей Васильевич, Ртищево
АХМАДИЕВ Альфир Миннахметович, Дёма
БАЖЕНКО Сергей Анатольевич, Анисовка
БАРАНОВ Александр Петрович, Новосибирск
БАРАНОВ Олег Викторович, Перерва
БАХТИН Анатолий Васильевич, Сосногорск
БАЧУРИН Александр Иванович, Высокогорная
БАШКАТОВ Виктор Николаевич, Петропавловск

БЕЛИЦКИЙ Сергей Николаевич, Тимашевская
БЕЛОКУРОВ Виктор Иванович, Кандалакша
БЕЛОУСОВ Владимир Николаевич, Белово
БЕЛЫШЕВ Владимир Николаевич, Пермь-Сортировочная

БОБРОВ Сергей Иванович, Валуйки
БОГАЧУК Вадим Иванович, Шарья
БОДРИКОВ Игорь Николаевич, Горький-Сортировочный

БОЖЕНКО Виктор Сергеевич, Сибирцево
БОЛЬШАКОВ Николай Александрович, Няндомо

БОНДАРЕНКО Геннадий Алексеевич, Барнаул
БОРЗЕНКОВ Анатолий Анатольевич, Борзя
БОРИСЕНКО Владимир Александрович, Тимашевская

БОРИСОВ Александр Александрович, Рыбное
БОРИСОВ Владислав Владиславович, Люблино
БРОВЧЕНКО Владимир Иванович, Южно-Сахалинск

БУШЕВ Василий Андреевич, Краснодар
БЫКОВ Александр Ильич, Чита
БЫСТРОВ Николай Александрович, Дно
БЫЧЕНКО Евгений Борисович, Сызрань

ВАСИЛИОГЛО Виктор Иванович, Чусовская
ВАСИЛЬЕВ Алексей Викторович, Зима
ВАСЮТИН Павел Павлович, Нижний Тагил
ВАТОЛИН Евгений Вячеславович, Барнаул

ВДОВЧЕНКОВ Михаил Пантелеевич, Санкт-Петербург-Финляндский
ВЕРИГИН Анатолий Петрович, Чита
ВЕРХОВСКИЙ Владимир Николаевич, Сызрань

ВИДЯСКИН Александр Алексеевич, Кинель
ВИШНЕВ Олег Валентинович, Смоленская ДОППС
ВОЛОДЕНКО Сергей Николаевич, Нижнеудинск

ВОЛЧКОВ Игорь Васильевич, Волховстрой
ВОРОНЦОВ Олег Владимирович, Муром
ВЯТКИН Виктор Михайлович, Краснодар

ГАВРИЛОВ Василий Васильевич, Бугульма

ГАЛЮКОВ Николай Иванович, Вихоревская ДОППС

ГАНЕЕВ Рашит Авзалович, Дёма
ГАНЬБА Владимир Иванович, Домодедово
ГИРЧЕВ Борис Викторович, Волгоград
ГЛУХОВ Владимир Петрович, Пенза
ГОЛОВАНОВ Вячеслав Андреевич, имени Максима Горького

ГОЛОЩАПОВ Борис Дмитриевич, Кинель
ГОЛЫГИН Валерий Владимирович, Карымская
ГОЛЯХОВ Александр Александрович, Ульяновск

ГОНЧАРОВ Петр Анатольевич, Слюдянка
ГОРБ Николай Иванович, Тайга
ГОРЮШКИН Анатолий Валентинович, Ртищево

ГРАНКИН Николай Владимирович, Борзя
ГРАЩЕНКОВ Анатолий Геннадьевич, Елец
ГРИЦАК Александр Михайлович, Барнаул
ГУЛИМОВ Анатолий Иванович, Курск

ГУНЬКО Павел Данилович, Елец
ДАНЧЕНКО Петр Михайлович, Туапсе
ДВИГУНОВ Валерий Михайлович, Волгоград I

ДЁМИН Виктор Васильевич, Агрыз
ДЕРИГЛАЗОВ Анатолий Андреевич, Ишим
ДИДЕНКО Владимир Иванович, Новосибирск
ДИЛЬМУХАМЕТОВ Альфарит Анварович, Дёма

ДОБРЫНИН Алексей Юрьевич, Улан-Удэ
ДОКШИН Александр Анатольевич, Сольвычегодск

ДОМРАЧЁВ Владимир Васильевич, Ачинск II
ДОЦЕНКО Владимир Васильевич, Батайск
ДРОЗДОВ Сергей Васильевич, Мичуринск
ДУДАРЕВ Владимир Сергеевич, Камышлов

ЕВСЕЕВ Андрей Владимирович, Юдино
ЕВСЕЕВ Владимир Викторович, Черняховск
ЕГОРОВ Алексей Владимирович, Орехово
ЕГОРОВ Сергей Николаевич, Омск

ЕКИМОВ Виктор Федорович, Абакан
ЕМЕЛЬЯНОВ Александр Владимирович, Сальск
ЕМЕЛЬЯНОВ Александр Павлович, Чернышевск-Забайкальский

ЕНДУТКИН Виктор Владимирович, Пенза
ЕРМАКОВ Владимир Иванович, Горький-Сортировочный

ЕФРЕМОВ Дмитрий Геннадьевич, Самара
ЖИВИЦКИЙ Олег Игоревич, Тында
ЗАЙЦЕВ Сергей Александрович, Красноуфимск

ЗВОНАРЕВ Николай Александрович, Карталы
ИВАНОВ Алексей Николаевич, Стерлитамак
ИВАНОВ Василий Васильевич, Мичуринск

ИВАНОВ Владимир Александрович, Ишим
ИВАЩЕНКО Евгений Геннадьевич, Смоленск-Ново

ИЛЬЕНКО Игорь Александрович, Санкт-Петербург-Финляндский
ИОНОВ Александр Борисович, Магдагачи
ИСАЕВ Юрий Александрович, Ожерелье

ИСМАИЛОВ Фикрет Исмаилович, Дербент
КАБАНОВ Александр Петрович, Дёма
КАБАНОВ Игорь Юрьевич, Медвежья Гора
КАБАНОВ Юрий Александрович, Железнодорожная

КАЛАШНИКОВ Михаил Денисович, Россошь
КАРАБАНОВ Сергей Константинович, Бугульма
КАРАНДАЕВ Николай Витальевич, Кинель
КАРЛОВ Андрей Борисович, Тимашевская
КАРПОВ Александр Александрович, Тайга
КИРИЛЛОВ Геннадий Михайлович, Могоча
КИРЧУКА Владимир Александрович, Пермь II
КИРЬЯКОВ Сергей Иванович, Минеральные Воды
КИСЕЛЁВ Сергей Дмитриевич, Суоярви
КЛЁНИН Валентин Семенович, Абакан
КЛЕУСТЕР Петр Иванович, Абакан
КЛЮЧЕВСКИЙ Александр Алексеевич, Могоча
КОВТУН Вячеслав Владимирович, Орехово
КОЗЛОВ Михаил Дмитриевич, Борзя
КОЛЕСНИКОВ Александр Михайлович, Стерлитамак
КОЛОСОВ Анатолий Васильевич, Пермь II
КОЛЬЦОВ Юрий Васильевич, Узловая
КОЇДАБАРОВ Игорь Иванович, Горький-Московский
КОНДРАШОВ Вячеслав Александрович, Петров Вал
КОНСЕТОВ Александр Евгеньевич, Ртищево
КОНЮХОВ Александр Викторович, Ржев
КОПЫТИН Виталий Андреевич, Улан-Удэнская ДОППС
КОРОТКОВ Владимир Алексеевич, Дёма
КОСТЕНКО Виталий Иванович, Ростовская ДОППС
КОЧЕГАРОВ Геннадий Федорович, Златоуст
КРАЛИН Александр Васильевич, Свердловский Пассажи́рский
КРАСИЛЬНИКОВ Владимир Иванович, Сызрань
КРАСНОЦВЕТОВ Алексей Михайлович, Шарья
КРИВЕНКО Виктор Алексеевич, Сальск
КРИВОНОГОВ Василий Валентинович, Няндама
КРОВОТ Михаил Алексеевич, Иланская
КРЫМСКИЙ Геннадий Алексеевич, Челябинск
КРЮЧКОВ Юрий Александрович, Рузаевка
КУДАШОВ Николай Андреевич, Кинель
КУДЕЛКА Вячеслав Александрович, Иркутск-Сортировочный
КУЗНЕЦОВ Александр Михайлович, Омск
КУЗНЕЦОВ Владимир Алексеевич, Санкт-Петербург-Варшавский
КУЗНЕЦОВ Сергей Афанасьевич, Чита
КУЛАКОВ Александр Михайлович, Ульяновск
КУЛАКОВ Николай Александрович, Вологда
КУНГУРОВ Сергей Николаевич, Белово
КУРАГИН Сергей Николаевич, Курган
ЛАПИН Леонид Александрович, Белогорск
ЛЕОНТЬЕВ Андрей Вячеславович, Александров
ЛОПАТИН Александр Финогенович, Барабинск
ЛОХМАТОВ Александр Иванович, Борзя
ЛОХМАЧЁВ Александр Алексеевич, Великие Луки
ЛУКАШКИН Василий Васильевич, Мичуринск
ЛУМПОВ Виктор Васильевич, Березники
ЛЮБИМКИН Валерий Геннадьевич, Оренбург
ЛЮТИН Валерий Витальевич, Лянгасово
МАЖУРА Юрий Николаевич, Могоча
МАКАРОВ Николай Александрович, Мичуринская ДОППС
МАКСИМОВ Олег Владимирович, Пушкино
МАЛЫШЕВ Виктор Петрович, Южно-Сахалинск
МАМОТЬКО Дмитрий Андрианович, Апрельевка
МАРТЫНОВ Геннадий Николаевич, Ртищево
МАРТУШОВ Николай Викторович, Сольвычегодск
МАРЧЕНКО Анатолий Борисович, Калуга

МАСЛОВ Александр Владимирович, Муром
МАТОЧКИН Владимир Андреевич, Егоршино
МЕДВЕДЕВ Александр Серафимович, Буй
МЕДВЕДЕВ Владимир Петрович, Верхний Баскунчак
МИРОНОВ Владимир Николаевич, Куровская
МИРОШНИЧЕНКО Анатолий Николаевич, Красноярск
МИТИН Николай Александрович, Муром
МИХАЙЛОВ Виктор Михайлович, Бологое
МИШКО Сергей Константинович, Комсомольск-на-Амуре
МОДЕБАДЗЕ Олег Капитонович, Каменск-Уральский
МОЛОДЧИКОВ Михаил Ильич, Улан-Удэ
МОЛЧАНОВ Анатолий Иванович, Чусовская
МОРОЗОВ Олег Борисович, Арзамас
МОСТОВОЙ Станислав Петрович, Иркутск-Сортировочный
МУЗЫЛЁВ Сергей Николаевич, Валуйки
МУЛЛАЯНОВ Фарит Шарифович, Кинель
МЯГКОВ Николай Владимирович, Агрыз
МЯСНИКОВ Александр Викторович, Калуга
НАГАЕВ Юрий Юрьевич, Демьянка
НАЗАРОВ Александр Валентинович, Череповец
НАЗАРОВ Иван Семенович, Пенза
НЕВЗОРОВ Александр Алексеевич, Балашов
НЕКИПЕЛОВ Вячеслав Иванович, Вологда
НЕСТЕРОВСКИЙ Виктор Юрьевич, Санкт-Петербург-Финляндский
НИКАШКИН Николай Алексеевич, Рузаевка
НИКИТЧЕНКО Вячеслав Иванович, Облучье
НИКОЛАЕВ Анатолий Николаевич, Дёма
НОВОСЁЛОВ Виталий Георгиевич, Красноярск
ОВЧИННИКОВ Александр Васильевич, Агрыз
ОВЧИННИКОВ Альберт Петрович, Черняховск
ОВЧИННИКОВ Владимир Васильевич, Смолениново
ОРЛОВ Виталий Иванович, Исакогорка
ОРЛОВ Евгений Владимирович, Новосибирск
ОСИНЦЕВ Александр Васильевич, Новокузнецк
ОХРИМЕНКО Андрей Викторович, Москва-Пассажи́рская-Курская
ПАВИЛОВ Борис Иванович, Рузаевка
ПАВЛЕНКО Геннадий Петрович, Светлоград
ПАЛЬЧИКОВ Сергей Михайлович, Елец
ПАРАНИЦА Петр Михайлович, Ружино
ПАТОКА Александр Викторович, Тимашевская
ПЕТКИЛЕВ Владислав Николаевич, Саратов
ПЕТРЕНКО Александр Григорьевич, Мурманск
ПЕТУХОВ Сергей Аркадьевич, Агрыз
ПИСМЕННЫЙ Вячеслав Сергеевич, Москва-Пассажи́рская-Курская
ПЛАСТОВЕЦ Валерий Федорович, Карталы
ПЛАХИН Сергей Анатольевич, Белогорск
ПЛЯСУНОВ Владимир Евгеньевич, Тверь
ПОБЕДИНСКИЙ Игорь Николаевич, Елец
ПОГУДИН Юрий Кириллович, Абакан
ПОЗНЯК Сергей Иванович, Кинель
ПОЛОНСКИЙ Борис Львович, Дёма
ПОМЫТКИН Сергей Николаевич, Алтайская
ПОНОМАРЁВ Геннадий Петрович, Чернышевск-Забайкальский
ПОНОМАРЁВ Михаил Васильевич, Рыбное
ПОПОВ Владимир Сергеевич, Лянгасово
ПОРАЖЕЦКИЙ Александр Юрьевич, Хвойная
ПОСКРЁБИШЕВ Сергей Владимирович, Свердловск-Пассажи́рский

ПРОКОФЬЕВ Владимир Александрович, Бузулук
ПРОНЬКИН Юрий Валентинович, Саратов
ПУЗЫРЁВ Анатолий Викторович, Пермь-Сортировочная
РАМАЗАНОВ Рамиль Раисович, Дёма
РАЧКОВ Владимир Николаевич, Бабаево
РЕЗНИКОВ Сергей Геннадьевич, Ртищево
РОГОВ Игорь Курбанович, Могоча
РОДИН Сергей Михайлович, Калуга
РУБЦОВ Александр Алексеевич, Красноуфимск
РУСИНОВ Виктор Николаевич, Красноуфимск
РУФОВ Владимир Александрович, Санкт-Петербург-Балтийский
РЯБОШТАНОВ Владимир Дмитриевич, Магдагачи
РЯЗАНОВ Николай Алексеевич, Челябинск
САБИРОВ Данис Магруфович, Юдино
САГИДУЛИН Александр Раисович, Выбоорг
САДОВОЙ Александр Иванович, Светлоград
САДРИЕВ Булат Нурлыгаянович, Дёма
САЛОМИН Василий Никандрович, Красноярск
САЛЬНИКОВ Александр Вениаминович, Горький-Сортировочный
САМОЙЛОВ Владимир Николаевич, Боготол
САФОНОВ Владимир Васильевич, Санкт-Петербург-Пассажи́рский-Московский
СЕМЁНОВ Павел Геннадьевич, Санкт-Петербург-Балтийский
СЕМЕНЮК Борис Викторович, Валуйки
СЕРГЕЕВ Юрий Геннадьевич, Люблино
СЕРГИЕНКО Алексей Иванович, Россошь
СИВАКОВ Николай Петрович, Хабаровск II
СИДОРЕНКО Александр Геннадьевич, Барнаул
СИТНИКОВ Константин Иванович, Киров
СКАЧКОВ Александр Иванович, Омск
СКОПИНОВ Александр Николаевич, Рыбное
СМЕХНОВ Сергей Сергеевич, Кинель
СМИРНОВ Вячеслав Валерьевич, Череповец
СМИРНОВ Сергей Вячеславович, Петрозаводск
СОБОЛЕВ Владимир Вячеславович, Тимашевская
СОЛОВЬЁВ Евгений Владимирович, Крюково
СОРОКИН Вячеслав Алексеевич, Тульская ДОППС
СТЕПАНОВ Владимир Михайлович, Свердловск-Сортировочный
СТИВКИН Владимир Константинович, Уссурийск
СУВОРОВ Сергей Николаевич, Красноуфимск
СУЛЕЙМАНОВ Ибрагим Сулейманович, Тимашевская
СУРГАНОВ Владимир Иванович, Ершов
СУХОРУЧЕНКОВ Алексей Иванович, Ожерелье
ТАРАСОВ Александр Николаевич, Брянск II
ТАТЬЯНИЧ Григорий Петрович, Омск
ТИМОФЕЕВ Сергей Владимирович, Петров Вал
ТИМОШЕНКО Валерий Алексеевич, Южно-Сахалинск
ТИХОМИРОВ Александр Анатольевич, Барнаул
ТИХОНОВ Александр Сергеевич, Карталы
ТКАЧЕНКО Александр Петрович, Улан-Удэ
ТОПКАСОВ Виктор Вениаминович, Курган
ТРАПЕЗНИКОВ Анатолий Николаевич, Челябинск

ТРЕТЬЯКОВ Николай Константинович, Иркутск-Сортировочный
ТРЕТЬЯКОВ Юрий Евгеньевич, Малошуйка
ТРОФИМЕНКО Александр Владимирович, Новосибирск
ТРОХАЧЕВ Александр Федорович, Брянская ДОППС
ТЯЛО Владимир Николаевич, Южно-Сахалинск
УГРЮМОВ Владимир Николаевич, Дёма
УГРЮМОВ Владимир Петрович, Белово
УСТИНОВ Павел Дмитриевич, Череповец
ФЕДОТОВ Александр Александрович, Кемь
ФЕДОТОВ Анатолий Николаевич, Улан-Удэ
ФИЛИМОНОВ Сергей Владимирович, Зима
ФИЛИППЕНОК Сергей Константинович, Курган
ФИЛКОВ Андрей Васильевич, Ярославль-Главный
ФУРСОВ Сергей Иванович, Кемь

ХАЛЕЗОВ Владимир Анатольевич, Вологда
ХАЛИН Юрий Дмитриевич, Барабинск
ХАРЛАМОВ Константин Александрович, Кемь
ХОЛИН Михаил Иванович, Канаш
ХОХЛОВ Сергей Иванович, Туапсе
ХРАПОВ Владимир Николаевич, Хвойная
ХУСАИНОВ Сергей Петрович, Слюдянка
ЦАПАЕВ Владимир Львович, Исакогорка
ЧЕБРОВ Борис Васильевич, Агрыз
ЧЕГОДАЕВ Николай Георгиевич, Курган
ЧИСТОХИН Николай Николаевич, Чернышевск-Забайкальский
ЧУКСИН Владимир Иванович, Партизанск
ШАПОШНИКОВ Михаил Геннадьевич, Борзя
ШАТУНОВ Александр Николаевич, ДОППС Забайкальской дороги
ШЕВЕЛЁВ Александр Анатольевич, Магдагачи
ШЕВЛЯКОВ Сергей Михайлович, Курск

ШЕЛОЛОМОВ Юрий Иванович, Курск
ШИЛЛЕР Владимир Борисович, Кандалакша
ШКОНДА Александр Николаевич, Белгородская ДОППС
ШУБЕНКИН Вячеслав Алексеевич, Горький-Сортировочный
ШУЛЬГИН Сергей Ильич, Елец
ЩЕКОТУРОВ Юрий Викторович, Свердловск-Сортировочный
ЮДИН Александр Сергеевич, Чита
ЯГОДИН Геннадий Петрович, Петропавловск
ЯКОВЛЕВ Валентин Сергеевич, Калуга
ЯРОХА Николай Степанович, Балашов

ПОМОЩНИК МАШИНИСТА

АЛИЕВ Равиль Мухтарович, Бугульма

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

ТРЕВОЖНЫЕ СИМПТОМЫ

После тщательной проверки структурных подразделений Восточно-Сибирской дороги комиссия ЦК Роспрофжела пришла к выводу, что на местах сложилась критическая ситуация. Были выявлены многочисленные нарушения в трудовом законодательстве, а невыплата премий за основные показатели работы носила массовый характер.

Поводом к проверке послужило коллективное письмо из депо Нижнеудинск, авторы которого забили тревогу о возмутительном отношении к ним со стороны руководства предприятия. В частности, более ста человек обратились в редакцию журнала «Локомотив» с просьбой разобраться в явных нарушениях при оплате труда ремонтников.

Как явствовало из письма, при увеличении плана ремонта локомотивов, в сравнении с 2007-м годом, и при прежнем штатном расписании цехов заработная плата в 2008 г. снизилась. О ежемесячных премиях здесь вообще забыли, независимо от выполнения плана ремонта. Руководство депо свою позицию мотивирует перерасходом фонда оплаты труда и большим штатным расписанием цехов.

С 1 апреля 2007 г. депо перевели на новую систему оплаты труда. С этим переходом ремонтники потеряли в заработной плате от двух до четырех тысяч рублей. И это несмотря на твердые заверения руководства в том, что работники не будут ущемлены в оплате.

В настоящий момент, утверждали авторы письма, слесарь IV разряда получает 11 — 12 тыс. руб., хотя из средств массовой информации видно, что в стране идет рост заработной платы и улучшение благосостояния граждан. В депо Нижнеудинск наблюдается обратная тенденция. Так, если в 2006-м году при объеме ремонта в среднем за месяц специалисты производили ТР-1 — 90 электровозов ВЛ85, ТР-3 и СР — 10 электровозов ВЛ80 и ВЛ85, средний заработок слесаря IV разряда составлял 16 — 17 тыс. руб. В 2008 г. при объеме ремонта в среднем за месяц выполняется ТР-1 110 электровозов ВЛ85, ТР-3, СР — 12 электровозов ВЛ80 и ВЛ85, а средний заработок слесаря составляет 11 — 12 тыс. руб.

Снабжение в депо поставлено из рук вон плохо! Нет элементарного: ветоши, мыла, запчастей и инструментов. Из-за отсутствия запасных частей приходится переставлять узлы и детали с одного электровоза на другой, что приводит к дополнительной работе, которая не оплачивается.

В 2007 г. ремонтники обратились в Нижнеудинскую транспортную прокуратуру с этим же вопросом, но ответа так и не получили. Вместо этого начались гонения со стороны руководства депо.

Авторы письма проиллюстрировали беззакония реальным примером. В январе 2008 г. им выплатили разовую годовую премию в размере аж одной тысячи рублей за 2007 г. И это бы ничего, но в феврале текущего года они работали в выходные дни и ночами (по приказу начальника депо!), так как скопилось много перепробежных локомотивов. А что в итоге? Заработная плата оказалась ниже, чем за январь. При этом не всем

оплатили «ночные». Спрашивается, какой смысл трудиться в выходные дни, если получишь меньше?

Как только редакция получила это тревожное письмо, мы оперативно связались с руководством депо Нижнеудинск. Внятных ответов, к сожалению, не последовало. Зато посыпались звонки от ремонтников, которые заявили, что их начали «прессовать», угрожая всевозможными карами. Что ж, городок Нижнеудинск по всем масштабам невелик, устроиться на другую работу весьма проблематично. Возможно, этот фактор и попытались использовать в депо, совершенно не учитывая острую ситуацию.

Редакция журнала срочно направила письмо и документы, подтверждающие негативные факты, в ЦК Роспрофжела. Далеко от Москвы сибирский городок Нижнеудинск, но в отраслевом профсоюзе отреагировали мгновенно. Спустя неделю был получен официальный ответ. Вот его конкретное содержание.

Руководство Восточно-Сибирской дороги сознательно шло на нарушение трудового законодательства в вопросах премирования работников, поставив перед собой цель — любой ценой выполнить экономические показатели эффективности работы, совершенно не задумываясь о социальных последствиях.

Как сообщили в Роспрофжеле, для депо Нижнеудинск экономисты сделали перерасчет, согласно которому все полагающиеся премиальные с января по апрель текущего года ремонтникам будут выплачены. Кстати, за май — июнь 2008 г. они уже получили причитающиеся им вознаграждения. Сейчас в ОАО «РЖД» прорабатывают вопрос увеличения фонда оплаты труда для всех линейных предприятий Восточно-Сибирской дороги.

За допущенные грубейшие нарушения в вопросах оплаты труда профком первичной профсоюзной организации ОАО «РЖД» принял решение обратиться к президенту Компании В.И. Якунину с предложением освободить от занимаемой должности заместителя начальника Восточно-Сибирской дороги, курирующего экономику и финансы.

ОТ РЕДАКЦИИ. Нам трудно судить, насколько это принятое решение адекватно происходившему. Снять с работы заместителя начальника крупнейшей магистрали сети — шаг серьезный и ответственный. Не создадим ли мы прецедент, когда по жалобе, даже коллективной и вполне объективной, можно будет освобождать от занимаемой должности руководителя столь высокого ранга?



ТЕПЛОВОЗЫ ТИПА ТЭ10М: НЕСТАНДАРТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 7, 2008 г.)

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ ТРОГАНИИ ТЕПЛОВОЗА

Если при наборе позиций контроллера на задней секции включается режим тяги, а на передней — нет, то отсутствует цепь у вспомогательных контактов реверсора между проводами 107 и 108 (движение вперед) или 103 и 108 (движение назад). Другая причина — неисправен механизм переключения реверсора. В этих случаях после перевода реверсивной рукоятки в другое положение режим тяги включается на обеих секциях.

Когда выходит из строя механизм переключения реверсора, допускается вручную (ключом на 41) установить его в нужное для выбранного направления движения положение. Если на передней секции включается режим тяги, а на задней — нет, то это может происходить по следующим причинам:

- ⇒ отсутствует цепь в межтепловозном соединении;
- ⇒ не поступает воздух к поездным контакторам;
- ⇒ неисправен механизм переключения реверсора;
- ⇒ обрыв цепей питания катушек реле РУ2 и РВ3 или контакторов КВ, ВВ, П1 — П6;
- ⇒ не включены тумблеры ОМ1 — ОМ6 (в этом случае при перемещении рукоятки КМ по позициям ток тягового генератора равен нулю, а напряжение растёт). Необходимо иметь в виду, что эти неисправности могут быть и на передней секции.

Если нет цепи на реле РВ3, то следует зачистить контакты реле РУ19. Если повреждено и не включается реле РВ3, то допускается подклинить его якорь или установить перемычку между зажимами 7/12 и 4/11 (в этом случае контакторы П1 — П6 при сбросе на нулевую позицию будут отключаться без выдержки времени и их главные контакты могут подгорать). Если нарушена цепь питания катушек контакторов П1 — П6, а реле РВ3 включается, то рекомендуется зачистить контакты этого реле.

Может не срабатывать какой-либо поездной контактор. В этом случае убеждаются в его исправности (нажав на нулевой позиции контроллера кнопку электропневматического вентиля), а затем ставят перемычку между зажимом 4/11 и выводом катушки этого контактора, соединенным с соответствующим тумблером ОМ. При установке перемычки проявляют особое внимание, так как другой вывод катушки соединен с общим «минусом» цепей управления.

Еще вариант нестандартной ситуации — реле РУ2, контакторы КВ и ВВ не включаются, а контакторы П1 — П6 (слышно по звуку) срабатывают (на ТЭ10М постройки с 1985 г. порядок включения

реле и контакторов несколько иной: сначала включается реле РУ2, потом реле РВ3 и контакторы П1 — П6, а затем контакторы КВ и ВВ). Возможные причины, по которым не включается реле РУ2:

- ⇒ открыта дверь ВВК или нет цепи между контактами блокировочных устройств БД1 — БД4 (следует закрыть двери ВВК или поставить перемычку между зажимами 5/16 и 1/10);
- ⇒ нет цепи у контактов реле РУ8 (между проводами 112 и 115), а также РУ9 и РУ19;
- ⇒ не сработало реле РУ4 или неудовлетворительное состояние его контактов. Если реле не включилось, то

следует зачистить снизу первую справа пару контактов КМ;

- ⇒ не действует реле давления воздуха РДВ (не установлена вставка штепсельного разъема реле, повреждена трубка подвода к нему сжатого воздуха, нет цепи у его контактов). В этом случае можно установить перемычку с зажима 6/16 на зажим 6/4, предварительно проверив давление в тормозной магистрали, которое не должно быть согласно инструкции по тормозам менее 4,5 кгс/см²;

⇒ температура охлаждающей воды дизеля ниже 96 °С, а масла менее 86 °С, нет цепи у контактов штепсельного разъема термореле. Следует восстановить цепь. Если это не удается, то устанавливают перемычку между зажимами Х7 и Х2 или 6/4 и 6/8;

⇒ неисправна катушка реле РУ2. В такой ситуации реле заклинивают во включенном положении. В этом случае машинисту необходимо быть особенно бдительным, так как исключается автоматическая защита тепловоза от повреждений, предусмотренная электрической схемой. Выводятся из работы все защитные функции электрической цепи.

Бесполезными становятся защитные устройства — реле РДМ2, РДВ, ТРМ и ТРВА, а также блокировки БД1 — БД4. Утрачивает свои функции защита обслуживающего персонала от попадания под высокое напряжение. Нарушается логический порядок управления электрической схемой. При этом не исключается случайный набор позиций из-за обхода цепи вспомогательных контактов КВ и РУ8.

Если произойдет внезапная остановка дизеля, то не разберется схема тяги и ТЭД могут перейти в генераторный режим, так как бесполезным становится размыкающий контакт РУ9 в цепи катушки РУ2 (катушка реле РУ9 находится в цепи контроля работы дизеля). В случае приваривания контактора Д2 в момент пуска дизеля и включения контроллера машиниста тяговый генератор окажется подключенным к цепям управления.

Нагрузку рекомендуется снимать тумблером «УТ» или автоматом «Управление». Если внезапно остановится дизель, то нужно немедленно выключить тумблер «УТ». При выполнении маневров ревер-

Чтобы локомотивная бригада при нестандартной эксплуатации тепловоза типа ТЭ10М действовала быстро и технически обоснованно, она должна хорошо знать назначение и расположение аппаратов в высоковольтной камере (см. «Локомотив» № 6, 2008 г.), размещение реек зажимов. Машинисту и его помощнику рекомендуется также знакомиться с опытом выявления и устранения в пути следования неисправностей, которые могут возникнуть в электрооборудовании, в том числе с применением аварийных схем. При этом надо строго следовать приведенным в статье рекомендациям, правилам и требованиям.

сивную рукоятку следует переводить в другое направление движения только после полной остановки локомотива и разбора всей тяговой схемы (дождавшись отключения контакторов КВ и П1 — П6). Когда реле РВЗ, контакторы П1 — П6, реле РУ2 включаются, а контакторы КВ и ВВ — нет, значит нет цепи у контактов тумблера «УТ» (между проводами 1055 и 1038). В этом случае надо установить перемычку между зажимами 5/9 и 7/11.

Следует отметить, что для более безопасной работы электрической схемы при выходе какой-либо замыкающей пары контактов тумблера «УТ» необходимо провода на исправной паре контактов оставить, а провода, подходящие к вышедшей из строя паре, перенести на тумблер ХД-2, отсоединив предварительно имеющиеся на нем провода. При этом перед началом движения необходимо включить оба тумблера.

Возможно, контакторы КВ и ВВ не включаются из-за отсутствия цепи у замыкающих контактов реле РУ2 или контакторов П1 — П6. Это выясняют поочередным отключением ОМ1 — ОМ6. Если необходимо, то их зачищают или ставят перемычку на контакты соответствующего поездного контактора. Другие причины — пропуск воздуха по вентилю или штоку цилиндра одного из контакторов П1 — П6 (в данной ситуации отключают соответствующий тумблер ОМ).

Если электрические аппараты РВЗ, П1 — П6, РУ2, КВ и ВВ включились, но тяговый генератор не нагружается, то причины могут быть следующие:

→ нет цепи через главные контакты контактора ВВ или сгорела его катушка дугогашения. В этом случае следует зачистить поверхность контактов, а если вышла из строя катушка, то обойти ее тройной перемычкой, соединив зажимы контактора, где установлены провода 405 и 404. Перемычку надлежит устанавливать при остановленном дизеле и отключенном рубильнике аккумуляторной батареи;

→ отсутствует напряжение на зажимах СПВ. Возможные причины: обрыв цепи его независимой обмотки возбуждения, нет цепи через контакты переключателя АР (между проводами 452, 977), неисправность щеточного аппарата, обрыв ремней привода СПВ (при этом наблюдается обратная полярность по приборам на пульте тока и напряжения тягового генератора). Необходимо осмотреть СПВ и его привод. Если неисправностей нет, то следует отсоединить провод 405 от контактора ВВ, принудительно замкнуть главные контакты ВВ, а затем разомкнуть их. Отсутствие дуги между ними свидетельствует об обрыве цепи обмотки возбуждения СПВ. В этом случае надо установить провод 405 на место. Затем надлежит найти и устранить обрыв, а если это не удается, то рекомендуется перейти на аварийное возбуждение;

→ отсутствует цепь через главные контакты контактора КВ или сгорела его катушка дугогашения. В создавшейся ситуации допускается принудительно включить контакторы КВ и ВВ и, придерживая в замкнутом положении контакты последнего, разомкнуть контакты первого. Если дуги между ними нет, то возможно, имеется обрыв внутренней цепи возбудителя, в соединениях обмотки якоря

или добавочных полюсов, а также между катушками независимой обмотки возбуждения тягового генератора.

Чтобы определить причину неисправности, необходимо один провод контрольной лампы подсоединить к проводу 923 на шунте 117 реостатных испытаний, а другой — к зажиму К1 стабилизирующего трансформатора и установить 1-ю позицию. Если лампа загорается, а напряжение тягового генератора отсутствует, то внутренняя цепь возбудителя исправна. Следовательно, имеется обрыв между полюсами независимой обмотки тягового генератора. Если лампа не горит, то неисправна внутренняя цепь возбудителя. Следует собрать аварийную схему.

Действия при отказе возбудителя или всего двухмашинного агрегата.

В а р и а н т 1: возбудитель и вспомогательный генератор неисправны. Рекомендуется на «большой» секции вынуть предохранитель на 160 А. На обеих секциях между главными контактами контакторов ДЗ установить токопроводящие прокладки, обеспечив надежный контакт. Чтобы исключить перегруз ВГ «здоровой» секции, следует отключить посторонние потребители электроэнергии и выключить ВБ.

На неисправной секции снимают разъем с БРН, от контактора КВ — провод 483 (рис. 3), а от контактора ВВ — провода 744 и 405. Соединяют зажимы контакторов КВ и ВВ, с которых сняты отмеченные провода, перемычкой сечением 10 — 12 мм². Аналогичной перемычкой соединяют зажимы Я2 возбудителя и Я2 вспомогательного генератора. Для плавного трогания используют кран № 254. Не допускают величину тока тягового генератора более 4300 А.

В а р и а н т 2: оборван промежуточный вал на двухмашинный агрегат, возбудитель и ВГ исправны. В данной ситуации допускается использовать рекомендации для варианта 1. Можно организовать питание обмотки возбуждения тягового генератора от возбудителя, используя ВГ как электродвигатель. Для этого обеспечивают питание цепей управления «большой» секции от ВГ «здоровой», как уже было рекомендовано.

Подключают якорную обмотку ВГ, для чего обходят перемычкой диод зарядки батареи. При этом можно использовать медную сливную трубку, установив ее концы в зажимы предохранителей на 160 и 125 А. Собирают минусовую цепь обмотки возбуждения ВГ постановкой замкнута в разъем БРН (между контактами 3, 13 и 4, 14) или перемычки на зажимы Ш2 и Я2 в коробке ВГ (рис. 4).

При обрыве ремней привода СПВ, а также в других случаях отказа основной схемы возбуждения можно использовать СПВ другой секции для питания цепей возбуждения «большой» секции через резервные провода межтепловозного соединения. С этой целью на «большой» секции отсоединяют провод 447 от зажима 10/11 (левая ВВК) и провод 438 от зажима 10/10 (левая ВВК), как показано на рис. 5.

На обеих секциях устанавливают перемычки (см. рис. 5) с зажима 4/16 на 4/10 и с зажима 4/13 на 3/12. Работы по монтажу аварийной схемы осуществляют на нулевой позиции КМ. Переключатель «АР» оставляют в нормальном положении. При следовании с поездом не допускают величину тока более 4200 А.

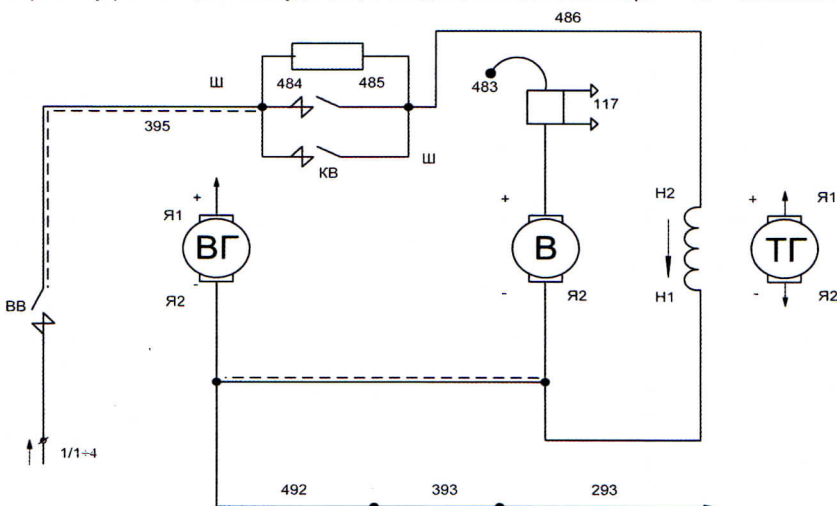


Рис. 3. Аварийная схема при отказе в работе возбудителя или всего двухмашинного агрегата

НЕСТАНДАРТНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ РАБОТЕ ПОД НАГРУЗКОЙ

Сброс нагрузки при переключении контроллера с 11-й на 12-ю позиции. Возможны причины:

- давление масла в верхнем коллекторе составляет менее 1,5 кгс/см²;
- снят разъем у реле РДМ2 или нет цепи у его контактов;
- обрыв трубки, подводящей масло к реле РДМ2. В этом случае трубку следует заглушить, установить перемычку с зажима К9 на зажим К10, внимательно следить за давлением масла, не допуская его снижения менее 1,5 кгс/см².

Сброс нагрузки, при котором загорается лампа «РЗ». Это указывает на наличие повреждения изоляции в тяговой цепи. Следует иметь в виду, что при срабатывании реле РОП на тепловозах 2ТЭ10М постройки с 1985 г. также загорается лампа «РЗ». При этом одновременно слышится сиг-

нал зуммера СБ. Рекомендации локомотивной бригады для такой ситуации будут представлены далее в статье.

При переводе штурвала КМ со 2-й на 3-ю позицию мощность тепловоза не увеличивается. Скорее всего, не включилось реле РУ8 (следует проверить и при необходимости зачистить 4-ю снизу справа пару контактов КМ) или нет цепи через контакты реле РУ8, соединенные с резистором СОЗ задающей обмотки.

При переводе штурвала на 4-ю позицию и выше мощность увеличивается незначительно. Возможная причина: не включилось реле РУ10 (следует проверить и при необходимости зачистить 3-ю снизу справа пару контактов КМ). Если это реле включено, то рекомендуется проверить положение сердечника индуктивного датчика.

Если сердечник находится в корпусе катушки, то имеется неисправность в работе дизеля или ОРМ. Когда же сердечник выдвинут из катушки, необходимо проверить состояние контактов реле РУ10 между проводами 415 и 409 в цепи регулировочной обмотки и у штепсельного разъема индуктивного датчика.

При переводе штурвала КМ с нулевой на 1-ю позицию наблюдается бросок тягового тока (рывок тепловоза). Вероятная причина: обрыв цепи размагничивающей обмотки возбуждителя. Для проверки цепи рекомендуется переключить АР на «Аварийное». Если после этого на рабочих позициях штурвала КМ ток тягового генератора равен нулю, то обрыв имеется. Следует осмотреть СБВ, шунт 115, контакты АР между проводами 405, 1135 и 434, 457. Если же в положении АР «Аварийное» появился ток тягового генератора, то надлежит проверить контакты АР между проводами 405, 457 и 458, 434.

Отсутствует питание обмотки управления. Возможные причины:

- пробой диодов селективного узла;
- отсутствует питание ТПТ и ТПН;
- нет цепи между контактами штепсельных разъемов диодных блоков.

По этим же причинам дизель может быть перегружен при следовании с поездом — рейки ТНВД с 12-й позиции штурвала КМ находятся на упоре, мощность на 15-й позиции достигает 2200 кВт. Когда нет возможности быстро найти и устранить неисправность, следует перейти на аварийное возбуждение.

Бросок тока тягового генератора на 4-й позиции КМ. Причина: не отключается МР5 (индуктивный датчик с 1-й позиции КМ уходит из катушки). В этом случае рекомендуется проверить цепь питания катушки МР5 от зажима 5/15 до зажима Д13, обратив особое внимание на состояние контактов реле РУ10 между проводами 1861, 1862.

Занижена на 50 — 70 % мощность на всех позициях. В этом случае надо проверить положение индуктивного датчика. Если сердечник ушел из катушки, то возможны следующие неисправности:

- ✓ не протекает ток через контакты реле РУ10 между проводами 409, 415 в цепи регулировочной обмотки амплитата возбуждения;
- ✓ поврежден резистор СОР;
- ✓ нарушены цепи у контактов штепсельного разъема диодного блока БВ2, пробиты его диоды или оборвана цепь питания регулировочной обмотки от распределительного трансформатора;
- ✓ нет цепи у контактов реле РУ17, расположенных в цепи резистора ССН;
- ✓ вышел из строя диод в цепи рабочих обмоток амплитата;
- ✓ нет цепи у контактов реле РУ8 и РУ10 или тумблеров ОМ1 — ОМ6, расположенных в цепи задающей обмотки.

Если же сердечник находится в катушке, то недостаточно давление топлива или заклинило плунжер ТНВД левого ряда. Когда нет возможности быстро найти и устранить неисправность в электрической схеме, переходят на аварийное возбуждение.

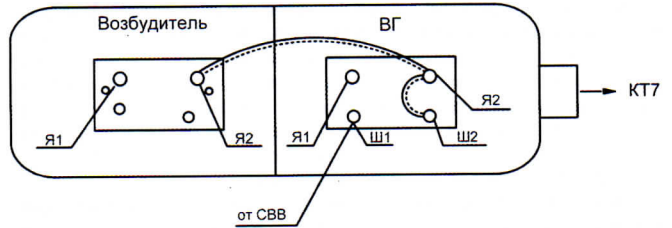


Рис. 4. Установка перемычки Ш2 — Я2 в коробке ВГ

Дизель под нагрузкой работает неустойчиво. При колебаниях частоты вращения коленчатого вала дизеля более чем на 20 об/мин снимают вставку разъема индуктивного датчика или переходят на аварийное возбуждение. Неустойчивая работа дизеля возможна из-за большого открытия игл ОРМ или неисправности цепей стабилизирующего трансформатора. В этом случае при переводе КМ по позициям наблюдаются броски тока тягового генератора (когда тепловоз трогается с места, ток достигает 6000 А на нормальном возбуждении).

Напряжение тягового генератора растет, а его ток уменьшается. При разгоне поезда наблюдается уменьшение мощности тягового генератора из-за невключения реле РП1 или РП2. Если неисправно реле РП1, то следует установить перемычки с зажима 9/20 на зажим 9/11 на обеих секциях. Это позволяет включить ВШ1 на «большой» секции от РП1 «здоровой».

Срабатывание реле РП1 и РП2 проверяют при приемке тепловоза в следующем порядке: при работающем дизеле включают УТ и отключают ОМ1 — ОМ6, а на другой секции открывают ВВК или ставят реле РОП или РЗ на защелку. Затем набирают позиции КМ, контролируя напряжение тягового генератора. Реле РП1 должно включаться при напряжении 290 — 300 В, а РП2 — 310 — 330 В.

Сброс нагрузки по незначительным причинам (например, из-за открытия двери ВВК на одной из секций при следовании по перегону с груженым поездом в тяговом режиме). Можно продолжать движение на одной из секций. Помощнику следует закрыть дверь ВВК «большой» секции и доложить о своих действиях машинисту, которому, в свою очередь, рекомендуется установить штурвал контроллера на 6 — 8-ю позиции, открыть дверцу под пультом, разомкнуть, а затем замкнуть 4-ю снизу справа пару контактов КМ.

При этом обесточивается и вновь получает питание катушка реле РУ8. За это время на «большой» секции собирается цепь питания катушек реле РУ2 и контакторов КВ и ВВ. То есть «большая» секция «на ходу» становится под нагрузку.

Для плавного включения нагрузки можно перед тем, как разомкнуть-замкнуть отмеченные контакты КМ, под 3-ю снизу справа пару его контактов заложить сложенную вдвое бумагу, а затем ее вынуть. Сброс позиций до 6 — 8-й необходим, чтобы избежать разрыва автосцепок в поезде.

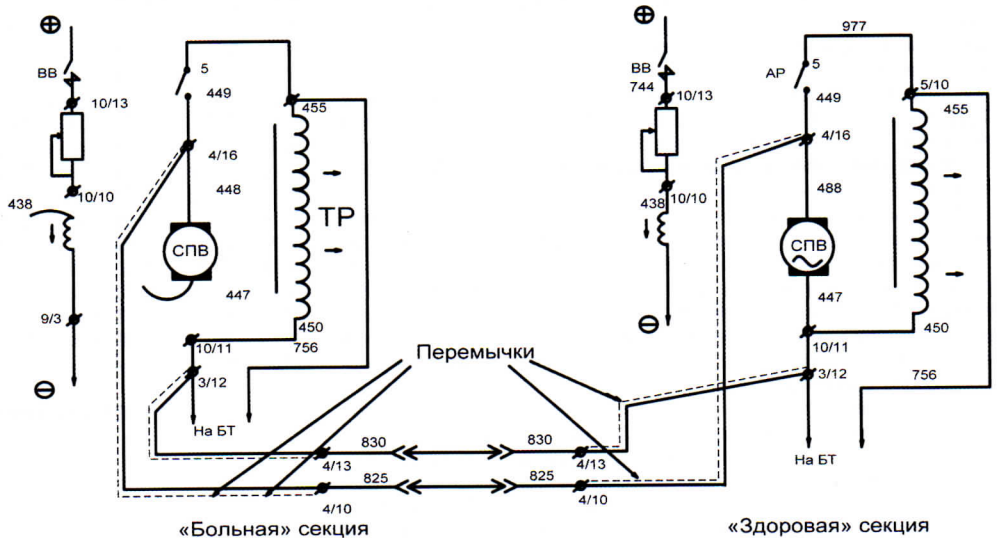


Рис. 5. Аварийная схема при обрыве ремней привода СРВ

Аварийное питание цепей управления при отказе вспомогательного генератора на тепловозе типа ТЭ10. На «больной» секции вынуть предохранитель на 160 А. На обеих секциях между главными контактами контакторов ДЗ установить токопроводящие прокладки, обеспечив надежный контакт. Чтобы исключить перегруз ВГ «здоровой» секции, отключить посторонние потребители электроэнергии. (П р и м е ч а н и е: на «больной» секции амперметр заряда батареи будет показывать разрядку.)

Действия локомотивной бригады при срабатывании реле РЗ. Когда срабатывает реле РЗ, помощник обязан восстановить его работу снятием вручную с механической защелки. Если реле нового типа — с электромагнитной защелкой, то нажимают кнопку «Отпуск РЗ» в правой ВВК. Машинист включает режим тяги и, если РЗ больше не срабатывает, то продолжает следование. Когда же реле срабатывает повторно, необходимо установить место повреждения изоляции тяговой цепи.

Определение неисправного тягового двигателя (ТЭД) при срабатывании реле РЗ. Отключают все ТЭД отключателями ОМ1 — ОМ6. Затем поочередно ставят в рабочее положение отключатели и каждый раз набирают тягу до 5-й позиции. При включении неисправного двигателя происходит срабатывание РЗ. Оставляют включенным неисправный ТЭД и выключают рубильник ВР31. Снова выходят на режим тяги. Если реле РЗ не срабатывает при выключенном ВР31, то, следовательно, «земля» в минусовой части цепи.

Отыскав неисправный двигатель, выключают его соответствующим тумблером ОМ. Отсоединяют минусовой провод этого тягового двигателя от планки шунта амперметра, отключают АУР, включают ВР31. Ток тягового генератора не должен превышать 3500 А.

«Землю» в тяговой цепи можно определить при помощи вольтметра. Для этого сначала убеждаются в том, что заземления в цепях управления нет. Затем отключают ВР31 и ВР32. Подключивают (под якорь) контактор Д2 и нажимают минусовую кнопку вольтметра. При наличии «земли» прибор показывает напряжение, близкое к напряжению АБ. Устанавливают реверсор в нейтральное положение. Если показание прибора прежнее, то «земля» в тяговом генераторе или в соединенных с ним проводах, а если «нулевое», то в ТЭД.

Действия локомотивной бригады при срабатывании реле РОП. В этом случае происходит сброс нагрузки, кратковременно звучит сирена (на тепловозах 2ТЭ10М постройки с 1985 г. загорается и гаснет лампа «РЗ»). Восстанавливают работу реле отключателями ОМ1 — ОМ6, которыми выключают все ТЭД. Затем поочередно ставят в рабочее положение отключатели и каждый раз включают режим тяги до 5-й позиции. Неисправный ТЭД определяют по отсутствию тока тягового генератора при его включении. Возможная причина срабатывания реле РОП — обрыв силовой цепи ТЭД или отсутствие контакта у главных контактов реверсора.

На стоянке отключают все исправные ТЭД, переключают реверсор в другое положение, затормаживают тепловоз и включают режим тяги. Если ток тягового генератора есть, то это означает, что неисправны главные контакты реверсора, замкнутые при его прежнем положении, к которым подключена обмотка возбуждения данного ТЭД. Если же ток ГГ отсутствует, то имеется обрыв силовой цепи ТЭД. Неисправный электродвигатель отключают уже приведенным порядком. Обеспечивают ток ГГ не более 3500 А.

Отыскание «земли» в цепях управления. С этой целью выполняют следующие операции:

☞ разъединяют межтепловозные соединения, в том числе и провода, соединяющие АБ. Осматривают состояние разъемов, проводов; ☞ выясняют, на какой из секций осталась «земля», затем приступают к ее обнаружению. Для этого поочередно отключают автоматы «Освещение», «Переговорное устройство» и другие, контролируя по вольтметру наличие «земли». Если при отключении какого-либо автомата «земля» исчезает, то, значит, она имеется в цепи этого автомата.

Если после отключения автоматов «земля» осталась, то проверяют аккумуляторную батарею. Выключают ее рубильник, подключают контрольную лампу между выводами АБ и корпусом тепловоза. Лампа загорается при подсоединении между «плюсом» и корпусом — «земля» в цепях «минуса», и наоборот. Если же лампа, подключаемая к выводам АБ и корпусу, не горит, то «земля» в цепях управления.

Включают рубильник АБ, контрольную лампу оставляют включенной между корпусом и плюсовым зажимом АБ и разъединяют поочередно штепсельные разъемы: ШР-3 (левая ВВК), ШР-1 (под пультом), если лампа не погасла, то ШР-2 (правая ВВК).

П р и м е ч а н и е: если «земля» в разъемах ШР-1 и ШР-3, то ее следует искать на 9-й и 13-й рейках — нет необходимости снимать другие разъемы. Если земля на проводе 254, то необходимо проверить зажим 8/4 и поочередным снятием проводов убедиться, какую цепь смотреть: ВП6, ВП7, ЭТ, ВП9. В н и м а н и е: при отключении разъема ШР-2 обрывается цепь питания вольтметра.

Отключив какой-либо штепсельный разъем и убедившись, что лампа погасла, его устанавливают на место и начинают снимать и устанавливать на место провода с тех зажимов, которые относятся к данному ШР, наблюдая при этом за лампой. К штепсельному разъему ШР-3М относятся зажимы с 9/1 по 9/8, к ШР-1М — зажимы с 13/15 по 13/20 и к ШР-2М — зажимы с 8/1 по 8/20. Отыскав цепь с «землей», внимательно осматривают все входящие в нее электрические аппараты, провода, зажимы. Обнаруженные неисправности устраняют.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДОВ К ШТЕПСЕЛЬНЫМ РАЗЪЕМАМ

Разъем ШР-3М

3М1 — 9/1,2 — 1021, 251 — катушки Д1 — Д3
3М2 — 9/2 — 398×3-ВБ; 336×2 — 8/1,2
3М3 — 9/3 — 436, 437 — СПВ, И2, И1
3М4 — 9/4 — 1329, 1326 — катушки РВ3 и РВ4, шунт 104, катушка ПР
3М3 — 9/5 — 1148, 1189
3М6 — 9/6 — 764, 735 — буферные фонари, 749, 753 — подкузовное освещение
3М7 — 9/7 — 1020, 1121 — катушки песочниц, 266 — контактор ВШ
3М8 — 9/8 — 1178, 275 — топливный насос

Разъем ШР-1М

1М1 — 13/15 — 1023, 370×2, 358 — ТНЗ
1М2 — 13/17 — 1177, 698 — МК
1М3 — 13/16 — 1019, 170 — СБ, 1407 — УП
1М4 — 13/18 — 768, 769 — лампа ТМ
1М5 — 13/20 — 1209, 1207 — В2
1М6 — 13/19 — 754, 691 — ЛП, 733, 725 — буферные фонари

Разъем ШР-2М

2М1 — 8/1 — 1022, 336×2, 222 — РВ-1
2М2 — 8/2 — 1022, 370×2
2М3 — 8/3 — 1151, 146 — контактор КМН
2М4 — 8/4 — 1025, 254 — ВП6, ВП7, БМ
2М5 — 8/5 — 1148, 369 — реле РВ2
2М6 — 8/6 — 1028, 180 — контакторы П1 — П6
2М7 — 8/7 — 1380, 1377 — блок резисторов
2М8 — 8/8 — 1152, 213 — контакторы КВ, ВВ
2М9 — 8/9 — 1017, 270 — реле РУ2
2М10 — 8/10 — 1179, 1184, — РУ19, 786 — свет, табло
2М11 — 8/11 — 1153, 719 — ВП-2-5
2М12 — 8/12 — 1154, 779 — ВП-2-5, 773 — КИ-1
2М13 — 8/13 — 1155, 384 — БРН
2М14 — 8/14 — 1168, 696 — ДД1 и др.
2М15 — 8/15 — 1169, 742 — буферные фонари
2М16 — 8/16 — 1172, 760 — реле РУ4
2М17 — 8/17 — 1172, 723 — подкузовное
2М18 — 8/18 — А103, А104 — автостоп АЛСН
2М19 — 8/19 — 1176, 381 — РУ16
2М20 — 8/20 — 434, 439 — АР

**По материалам Западно-Сибирской дороги
и предприятий промышленности**

Канд. техн. наук **И.П. АНИКИЕВ**,
г. Москва,
инж. **В.И. ШЁЛКОВ**,
г. Барнаул

РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4Т (62Е10)

В настоящее время значительную часть пассажирских перевозок на дорогах переменного тока выполняют электровазы ЧС4Т чехословацкого производства. Поэтому в № 9 за 2007 г. редакция журнала напечатала вкладку с цветной

схемой этого локомотива. По просьбам наших читателей публикуем описание его цепей, подготовленное А.А. ПОТАНИНЫМ, преподавателем Воронежской технической школы машинистов локомотивов Юго-Восточной дороги.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЦЕПИ

Для создания высоковольтной цепи необходимо включить главный выключатель (ГВ) 006 и поднять токоприемник 001 или 002. При этом в первый полупериод образуется цепь: контактная сеть, токоприемник 001 или 002, дроссель помехоподавления 008 или 009, крышевой разъединитель 003, главный выключатель 006, проходной изолятор 004, вывод D25/12 обмотки автотрансформатора, измерительный трансформатор 015₁₇, переключатель напряжения 25/12 кВ 015₁₀, обмотка автотрансформатора 015₁ с 33-мя выводами, в зависимости от позиции один из замкнутых контактов S₁ и S₂ или S₃ и S₄ переключателя ПС и контактов с дугогашением ПС 015₅, первичная обмотка силового трансформатора 015₂, измерительный трансформатор 015₁₈, заземлитель 088, установленный в части букс, колесные пары, рельс. Во второй полупериод цепь тока имеет обратную последовательность.

Силовая цепь в тяговом режиме. Для создания силовой цепи необходимо установить реверсор 031 в соответствии с направлением движения, переключатели «Ход — Тормоз» 071 — в режим «Ход» и включить контакторы мощности 028 — 030. При этом образуются цепи тока на тяговые двигатели 050 — 055.

Силовая цепь на первый тяговый двигатель 050: вывод m1 или m2 вторичной тяговой обмотки 015₂, измерительный трансформатор 015₂₁, гибкий шунт 035 отключения тяговой ВУ, плечо ВУ 020, контакты 071₀₁ переключателя «Ход — Тормоз», замкнутые в режиме «Ход», контакты контактора мощности 028, реле перегрузки ТД 025, якорная обмотка ТД1 050, датчик юза и боксования 111 (112 — на ТД2 и ТД3), контакты 071₁₅ переключателя и 031₀₁ реверсора, обмотка возбуждения ТД1 050₁. Параллельно обмотке возбуждения постоянно подключены шунтирующий резистор и через контакторы 061 — 063 резисторы ослабления поля, контакты 031₀₄ реверсора, шунт амперметра 130, контакты 071₀₄ переключателя, сглаживающий реактор 080, плечо ВУ 020, вывод m1 или m2 вторичной тяговой обмотки 015₂. Параллельно ТД1 по аналогичным цепям подключены ТД2 и ТД3 первой тележки.

Силовая цепь на четвертый тяговый двигатель 053 второй тележки: выводы вторичной тяговой обмотки 015₂ m3 или m4, измерительный трансформатор 015₂₂, гибкий шунт 036 отключения тяговой ВУ, плечо ВУ 022, контакты переключателя «Ход — Тормоз» 071₀₃, контакты контактора мощности 030, реле перегрузки ТД 027, якорная обмотка ТД4 053, датчики юза и боксования 111 и 112, контакты переключателя 071₁₈ и реверсора 031₁₁, обмотка возбуждения ТД4 053₁, контакты реверсора 031₁₀ и переключателя 071₀₆, сглаживающий реактор 081, плечо ВУ 022, вывод m3 или m4 вторичной тяговой обмотки 015₂. Параллельно ТД4 по аналогичным цепям подключены ТД5 и ТД6 второй тележки.

Силовая цепь в режиме электрического торможения. При переводе электрической схемы в режим электрического торможения происходят следующие переключения:

- ✓ отключаются контакторы мощности 028 — 030;
- ✓ переключатели «Ход — Тормоз» 071 переключаются в режим «Тормоз»;
- ✓ вновь включаются контакторы мощности 028 — 030;
- ✓ включается контактор возбуждения 037.

В результате обмотки возбуждения всех тяговых двигателей соединяются последовательно и подключаются к выпрямительной установке возбуждения 021, а якорные обмотки — к тормозным резисторам 090 и 091. Параллельно части тормозных резисторов включены двигатели вентиляторов 059 и 060, охлаждающие резисторы.

Цепь возбуждения: вывод Е или F обмотки собственных нужд, измерительный трансформатор 100, выпрямительная установка возбуждения 021, контактор возбуждения 037, контакты 071₁₀ переключателя и 031₀₂ реверсора, обмотка возбуждения ТД6 055₁, контакты 031₀₃ реверсора, 071₁₇ переключателя и 031₀₆ реверсора, обмотка возбуждения ТД5 054₁, контакты 031₀₇ реверсора, 071₁₂ переключателя и 031₁₀ реверсора, обмотка возбуждения ТД4 053₁, контакты 031₁₁ реверсора, 071₁₉ переключателя на второй тележке, контакты 071₁₉ переключателя первой тележки и 031₀₉ реверсора, обмотка возбуждения ТД3 052₁, контакты 031₁₂ реверсора, 071₁₂ переключателя и 031₀₅ реверсора, обмотка возбуждения ТД2 051₁, контакты 031₀₈ реверсора, 071₁₁ переключателя и 031₀₁ реверсора, обмотка возбуждения ТД1 050₁, контакты 031₀₄ реверсора, шунт амперметра 130 амперметра, контакты 071₁₀ переключателя, ВУВ 021, измерительный трансформатор 100, вывод F или Е обмотки собственных нужд.

Цепь тока якоря ТД1: якорная обмотка 050, реле РП 025, контактор 028, контакты 071₀₇ переключателя, реле перегрузки в режиме электрического торможения 065, тормозной резистор 090, датчик реостатного тормоза 068/1, контакты 071₁₄ переключателя, датчик юза и боксования 111, якорная обмотка 050. Одновременно с вывода С1 тормозного резистора 090, через вентиль 092 ток идет на якорную и обмотку возбуждения двигателя вентилятора 059, датчик реостатного тормоза 068/1, контакты 071₁₄, датчик юза и боксования 111, якорную обмотку 050.

Цепь тока якоря ТД4: якорная обмотка 053, датчики юза и боксования 111 и 112, контакты 071₁₃ переключателя, датчик реостатного тормоза 068/3. Далее цепь разветвляется:

первая ветвь — тормозной резистор 091, РПТ 067, контакт 071₀₉ переключателя, контактор 030, реле РП 027, якорная обмотка 053; вторая ветвь — обмотка возбуждения и якорная обмотка двигателя вентилятора 060, вентиль 093, часть тормозного резистора 091, реле РПТ 067, контакты 071₀₉ переключателя, контактор 030, реле РП 027, якорная обмотка 053.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

Вспомогательные цепи делятся на цепи постоянного (выпрямленного) и переменного однофазного тока. Они получают питание от обмотки собственных нужд 015₄. Для привода вентиляторов и компрессоров применены двигатели постоянного тока, которые питаются стабилизированным напряжением от управляемых ВУ 220₁ — 220₆. Управляемые ВУ могут изменять напряжение на двигателях вентиляторов, что применяется для сезонного регулирования производительности вентиляторов.

В настоящее время на части электровазов применены блоки управления вспомогательными ВУ, которые меняют напряжение на двигателях вентиляторов в зависимости от тока нагрузки ТД. ВУ 220₁ и 220₄ питают вентиляторы 239 и 244 охлаждения ТД, силовой ВУ первой и второй тележек. От ВУ 220₂ и 220₅ запитываются вентиляторы 240 и 245 охлаждения сглаживающих реакторов и резисторов ослабления поля, а также вентиляторы 223 и 224 маслоохладителей тягового трансформатора. ВУ 220₃ и 220₆ питают двигатели компрессоров 243 и 248.

Цепи потребителей переменного тока, в том числе циркуляционных масляных насосов трансформатора 260 и 261, двигателя насоса фильтрации масла ПС 015₁₅, нагревательных элементов отопления кабины защищены индивидуальными защитными выключателями (АЗВ).

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Цепь включения ГВ 006. Для включения ГВ необходимо выполнить следующие условия:

- ♦ закрыть щиты и двери высоковольтной камеры;
- ♦ убедиться, что переключатель ступеней находится на нулевой позиции, а пневмодвигатель — в первом положении;
- ♦ включить переключатель аккумуляторной батареи (АБ) 807 в одно из рабочих положений (I — 37 элементов АБ, II — 40 элементов АБ);
- ♦ включить автоматические защитные выключатели (АЗВ) 801, 405, 411 и 813;
- ♦ проверить, чтобы машина ПУМ «Шкода» 560 была выключена;
- ♦ обеспечить давление воздуха в резервуаре ГВ не менее 6,5 кгс/см². При необходимости его накачивают вспомогательным компрессором 812. Для этого надо дополнительно включить АЗВ 811, 814 и поставить переключатель пульта 456 «Песок» в положение «Вспомогательный компрессор».

При этом образуется цепь: «плюс» АБ, контакты 3—4 переключателя 807, замкнутые в положении I, провод 800, АЗВ 801, провод 806, зарядный агрегат (стабилизатор) 271, провод 823, АЗВ 814, провод 812, контакты 5—6 переключателя 456, замкнутые в положении «Вспомогательный компрессор», провод 813, контакты реле давления 808, провод 814, катушка контактора 810, провод 999, «минус» АБ.

Включившись, контактор 810 силовыми контактами подключает двигатель вспомогательного компрессора по цепи: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 811, провод 817, контакты 810, провод 816, якорная обмотка и обмотка возбуждения двигателя компрессора 812, провод 999, «минус» зарядного агрегата 271. Компрессор начинает работать. Блокировочным контактом контактор 810 дает питание на сигнальную лампу пульта управления 804 (805) «Вспомогательный компрессор». При достижении давления воздуха 7,3... 7,5 кгс/см² реле давления 808 отключает контактор 810, который, в свою очередь, отключает двигатель компрессора и сигнальную лампу пульта;

- ♦ разблокировать пульт управления, поставить переключатель пульта 368 (369) в положение «Управление» и кратковременно перевести его в положение «Включение ГВ».

При включении АЗВ 801, 405, 411 и 813 собираются следующие цепи.

Цепь реле времени 371: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, АЗВ 411, провод 552, замыкающие контакты (р.к.) контактора 037, провод 585, контакты 015₁₁ ПС, замкнутые с нулевой по 3-ю позиции, провод 568, катушка реле времени 371, провод «земля» 999, «минус» агрегата 271. Реле времени 371, включившись, замыкает свои контакты в цепи реле ГВ 375, подготавливая ГВ к включению.

Цепь реле контроля питания блока защиты 850 028 В 1/0 29 В 1: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 813, провод 822, катушка реле контроля питания блока защиты 850 028 В 1/0 29 В 1, провод 999, «минус» агрегата 271. Включившись, реле блока 850 028 В 1/0 29 В 1 замыкает свои контакты, подготавливая ГВ к включению.

Цепь реле безопасности 380: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 813, провод 822, блокировка 391 двери к гибкому шунту 036 отключения тяговой ВУ 022, провод 577, блокировка щита блока силовых аппаратов второй тележки 038/2, провод 547, блокировка щитов силовой ВУ 022, провод 546, блокировка двери непроходного коридора 374, провод 545, блокировка двери непроходного коридора 373, провод 544, блокировка щитов ВУВ 021, провод 543, блокировка щитов ВУ 020, провод 542, блокировка щита блока силовых аппаратов первой тележки 038/1, провод 578, блокировка 390 двери к гибкому шунту 035 отключения тяговой ВУ 020, провод 541, вентиль 372, катушка реле 380, провод 999, «минус» зарядного агрегата 271.

После включения реле безопасности 380 своими контактами 1—2 прерывает цепь на лампу пульта «Блокировки безопасности», контактами 3—4 готовит цепь включения ГВ, контактами, 5—6 — цепь ввода электровоза в депо от деповского источника питания.

При постановке переключателя пульта 368 (369) в положение «Включение ГВ» образуется следующая цепь: «плюс» зарядного

агрегата 271, провод 823, АЗВ 813, провод 822, замыкающий контакт (з.к.) 3—4 реле 380, провод 464, контакты рукоятки 320 аварийного выключателя «Стоп», провод 441, контакты рукоятки 319 аварийного выключателя «Стоп», провод 480, контакты 9—10 и 1—2 ПУМ 560, провод 465, контакты реле 028 В 1/0 29 В 1 блока 850, контакты реле 852, провод 443, кнопка пульта «Быстрое выключение ГВ» 367, провод 444, кнопка пульта «Быстрое выключение ГВ» 366, провод 445, контакты 11—12 переключателя пульта 368 (369), замкнутые в положении «Включение ГВ», провод 447, р.к. ГВ 006, контакты реле давления ГВ, катушка S1 ГВ 006, провод 999, «минус» зарядного агрегата 271.

Одновременно ток протекает от «плюса» S1 ГВ 006 через провод 543, контакты блокировок пневмодвигателя 015₁₁, замкнутые в положении 1, провод 454, контакты блокировок ПС 015₇, замкнутые на нулевой позиции, провод 450, контакты газового реле Бухгольца 015₁₆, провод 449₁, контакты защиты ZOZ 015₃₆, провод 449, з.к. реле времени 371, провод 448, вентиль 370, катушка реле ГВ 375, «земля» 999 на «минус» агрегата 271.

После включения реле ГВ 375 его з.к. 5—6 создает вторую цепь питания катушки S1 ГВ 006 и оно встает на самоподпитку от провода 445 через контакты 9—10 переключателя пульта 368 (369), замкнутые в положениях «Управление» и «Включение ГВ». Контакты 7—8 реле 375 создают цепь на вентиль S2, и ГВ включается. При этом перемикаются блокировочные контакты ГВ 006. Далее происходит следующее:

- р.к. 006 отключают вентиль S2, готовя ГВ к выключению;
- р.к. 006 разрывает цепь на катушку S1 ГВ и реле 375, но они останутся под питанием, так как стоят на самоподпитке;
- перемикаются контакты от провода 822 на указатель положения ГВ 378 (379), и он занимает вертикальное положение;
- р.к. 006 в проводе 586 разрывает цепи на электромагнитные защелки, которые не позволяют открыть щиты и двери ВВК при включенном ГВ.

Цепь подъема токоприемников. Для подъема токоприемника необходимо включить ГВ и один из переключателей — 396 (402) «Токоприемник передний» или 397 (403) «Токоприемник задний».

При включении переключателя 396 «Токоприемник передний» образуется следующая цепь: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 813, провод 822, з.к. 3—4 реле 380, провод 464, контакты рукоятки 320 аварийного выключателя «Стоп», провод 441, контакты рукоятки 319 аварийного выключателя «Стоп», провод 480, контакты 9—10 ПУМ 560, контакты S1 — S7 переключателей ПУМ 561, провод 442, контакты 3—4 переключателя 396, провод 461, блокировочные контакты крышевого разъединителя 003₁, провод 462, вентиль 398, провод 999, «минус» зарядного агрегата 271. Включившись, вентиль 398 пропускает воздух в пневмопривод переднего токоприемника, и он поднимается. При включении переключателя 397 «Токоприемник задний» цепь подобна описанной, но включается вентиль 399, который подает воздух в пневмопривод заднего токоприемника.

После включения ГВ и поднятия токоприемника необходимо убедиться по киловольтметру на пульте машиниста в наличии напряжения в контактном проводе. При достаточном напряжении в блоке защиты 850 включаются реле 851А, 851D и 851С. Блокировочные контакты реле 851С создают цепь от провода 822 на контактор 406, замыкается контакт 450 — 451 реле 851С в цепи реле ГВ 375.

После включения контактора 406 его з.к. подготавливают цепи включения вспомогательных машин. Реле 851 блока 850 включается по цепи: вывод Е вторичной обмотки собственных нужд 015₄, разъединитель 201, провод 208, вывод Н, разъединитель 201, провод 207. В блоке 850 через выпрямительный мост и регулируемые резисторы при достаточном напряжении включается реле 851А.

По амперметру пульта машиниста «Ток зарядного устройства» необходимо убедиться, что зарядный агрегат включился, и аккумуляторная батарея встала на зарядку.

ЦЕПИ ПУСКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

Цепи запуска компрессоров. Для включения компрессоров необходимо включить АЗВ 407 и перевести переключате-

ли 418, 420 (419, 421) «Компрессоры» в положение «Автоматическое» или «Ручное».

В положении «Автоматическое» образуется цепь: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, з.к. 406, провод 551, АЗВ 407, провод 553, контакты реле давления 430 (замкнутые при давлении воздуха в главных резервуарах менее $7,5 \pm 0,2$ кгс/см²), провод 555, контакты 4—3 переключателей 418 и 420 «Компрессор 1, 2», провода 561 и 563. От проводов 561 и 563 получают питание блоки управления ВУ 220₃ и 220₆, которые подают импульсы на управляемые электроды тиристорных вспомогательных ВУ 220₃ и 220₆. Последние открываются и через них начинает протекать ток на двигатели компрессоров 243 и 248.

Цепь на двигатель компрессора 243: вывод Е обмотки собственных нужд 015₄, провод 200, переключатель 201, провод 208, плечо ВУ 220₃, предохранитель F8, провод 211, якорная обмотка двигателя компрессора 243, обмотка возбуждения двигателя компрессора 243₁, провод 222, сглаживающие реакторы 235, провод 223, плечо ВУ 220₃, провод 211, предохранитель 203, провод 210, переключатель 201, провод 204, вывод J обмотки собственных нужд 015₄. Цепь на двигатель компрессора 248 аналогична. Через двигатели компрессоров начинает протекать ток, и двигатели начинают вращаться.

В момент запуска давление масла в системе смазки компрессоров отсутствует, контакты реле давления масла 446 и 447 замкнуты. Включаются реле 441 и 442, которые своими контактами включают сигнальные лампы пульты машиниста «Авария смазки компрессора 1, 2». После повышения давления масла до 1,1... 1,3 кгс/см² реле 446 и 447 размыкают свои контакты, отключаются реле 441 и 442, и сигнальные лампы гаснут. Включаются разгрузочные вентили 428 и 429, обеспечивая легкий запуск компрессоров.

Когда давление воздуха в главных резервуарах достигнет $9 \pm 0,2$ кгс/см², контакты реле давления 430 прерывают цепь на провода 561 и 563. Блоки управления ВУ 220₃ и 220₆ прекращают подавать импульсы на управляемые электроды вспомогательных ВУ 220₃, 220₆. Они перестают пропускать ток на двигатели компрессоров 243, 248, и компрессоры останавливаются. Если давление в главных резервуарах станет менее $7,5 \pm 0,2$ кгс/см², то контакты реле давления 430 замкнутся и компрессоры вновь запустятся.

После установки переключателей 418, 420 (419, 421) в положение «Ручное» замыкаются их контакты 1—2. При этом провода 561 и 563 будут постоянно под напряжением. Блоки управления ВУ 220₃, 220₆ подают импульсы на управляемые электроды вспомогательных ВУ 220₃, 220₆, и компрессоры работают непрерывно. Чтобы их отключить, переключатели пульты машиниста необходимо поставить в положение «Автоматическое» или «0».

Цепи запуска вентиляторов 239, 240, 244 и 245. Вентиляторы включаются автоматически при наборе третьей позиции. Их также можно запустить вручную, переведя переключатель 414 (415) в положение «Ручное». При этом замыкаются контакты 1—2, создавая цепь: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, з.к. контактора 406, провод 551, АЗВ 407, провод 553, контакты 1—2 переключателя 414 (415), провод 560. Далее получают питание и включаются следующие устройства:

⊗ **р е л е 4 5 2.** Оно встает на самоподпитку от провода 553 через контакты 3—4 переключателя 414, замкнутые в положениях «0» и «Ручное», провод 557, з.к. 452, провод 558, контакты 3—4 переключателя 415, провод 560, катушку реле 452, 999. З.к. 452 включает вентиль 453, который открывает жалюзи вентиляторов для забора воздуха по цепи: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, АЗВ 411, провод 552, з.к. 452, провод 576, катушка вентили 453, провод 999;

⊗ **к о н т а к т о р ы 0 1 5₃₀ и 0 1 5₃₁.** Своими контактами они подготавливают цепи включения двигателей вентиляторов 240 и 245;

⊗ **б л о к и у п р а в л е н и я В У 2 2 0₁, 2 2 0₄, 2 2 0₂ и 2 2 0₅.** Они подают импульсы на управляемые электроды тиристорных ВУ 220₁, 220₄, 220₂ и 220₅, которые начинают пропускать ток на двигатели вентиляторов.

Цепь на двигатель вентилятора 239, охлаждающего ВУ 020 и три ТД первой тележки: вывод Е обмотки собственных нужд 015₄, провод 200, переключатель 201,

провод 208, плечо ВУ 220₁, предохранитель F7, провод 215, якорная обмотка и обмотка возбуждения двигателя вентилятора 239, провод 216, сглаживающий реактор 233, провод 217, плечо ВУ 220₁, провод 211, предохранитель 203, провод 210, переключатель 201, провод 204, вывод J обмотки собственных нужд 015₄. Цепь питания двигателя вентилятора 244 аналогичная.

Цепь на двигатель вентилятора 245, охлаждающего сглаживающие реакторы 081, резисторы и контакторы ослабления поля ТД второй тележки: вывод Е обмотки собственных нужд 015₄, провод 200, переключатель 201, провод 208, плечо ВУ 220₅, предохранитель F9, провод 183, з.к. 015₃₁, провод 227, якорная обмотка и обмотка возбуждения двигателя вентилятора 245, провод 228, сглаживающие реакторы 237, провод 229, плечо ВУ 220₅, провод 212, предохранитель 204, провод 210, переключатель 201, провод 204, вывод J обмотки собственных нужд 015₄. Цепь питания двигателя вентилятора 240 аналогичная.

Вентиляторы будут работать непрерывно. При постановке переключателя 414 (415) в положение «0» они продолжат работать, так как реле 452 встало на самоподпитку через контакты 3—4 переключателя 414 (415), которые замкнуты в нулевом положении переключателей. Чтобы остановить вентиляторы, переключатель 414 (415) необходимо временно перевести в нефиксированное положение «Выключено». При этом размыкаются контакты 3—4 переключателей 414 (415) и прерывается цепь на реле 452, контакторы 015₃₀ и 015₃₁, блоки управления ВУ 220₁, 220₄, 220₂ и 220₅. ВУ перестают пропускать ток на двигатели вентиляторов, и они останавливаются. З.к. 452 разрывает цепь на вентиль жалюзи 453, и они закрываются.

Если переключатель 414 (415) находится в нулевом положении и в это время происходит набор позиций, то на третьей позиции вентиляторы 239, 240, 244 и 245 запустятся автоматически по цепи: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, з.к. 406, провод 551, АЗВ 407, провод 553, контакты А—В переключателя ступеней 015₁₁, замкнутые на позициях 3 — 32, провод 560.

От него получают питание и включаются реле 452, контакторы 015₃₀ и 015₃₁, блоки управления ВУ 220₁, 220₄, 220₂ и 220₅. Вентиляторы запускаются по цепям, описанным выше. Одновременно контактами О—Р переключателя ступеней 015₁₁ обесточивается реле времени 371, но оно остается во включенном состоянии еще 10 — 15 с. Замыкаются контакты С—D 015₁₁, создавая цепь тока через блокировки реле мощности (1 Вт), контролирующую работу вентиляторов, на сигнальные лампы пульты машиниста «Вентиляторы первой тележки» 437, 439 (для второй тележки — 438, 440).

Реле мощности контролируют работу вентиляторов и включаются при достижении двигателями вентиляторов определенной мощности. Тем самым они препятствуют работе оборудования без охлаждения. В каждой цепи двигателей вентиляторов 239, 240, 244 и 245 установлены три реле мощности для сезонного регулирования частоты вращения — «Лето», «Зима 1», «Зима 2».

Если за 10 — 15 с двигатели вентиляторов не развили определенную мощность, то отключается реле времени 371, контакты которого разрывают цепь реле 375, и ГВ выключается. Когда двигатели достигли необходимой мощности, реле мощности включаются, разрывают цепи на сигнальные лампы 437, 439 пульты «Вентиляторы первой тележки» («Вентиляторы второй тележки» 438, 440). Кроме того, создается цепь питания реле времени 371: «плюс» зарядного агрегата 271, провод 823, АЗВ 405, провод 550, АЗВ 411, провод 552, р.к. 037, провод 585, контакты 015₁₁ D—С ПС, провод 567, контакты реле мощности вентиляторов первой тележки, провод 573, контакты реле мощности вентиляторов второй тележки, провод 568, катушка реле времени 371, «земля» 999.

При сбросе позиций вентиляторы не выключаются, так как реле 452 стоит на самоподпитке через контакты 3—4 переключателей 414 (415), которые замкнуты также в нулевом положении переключателей. Чтобы остановить вентиляторы, необходимо временно поставить переключатель 414 (415) в нефиксированное положение «Выключено».

(Окончание следует)

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НА ЭЛЕКТРОПОЕЗДАХ ЭД2Т И ЭР2Т

Не поднимаются токоприемники на одном вагоне или всем поезде, не гаснет лампа «РН». Причина — открыт шкаф, ящик или лестница. Следует закрыть соответствующие шкафы, ящики или лестницу

Во время пуска срабатывает быстродействующий выключатель БВ или дифференциальная защита. Причины: резко повысилось напряжение в контактной сети при нахождении реостатного контроллера на последних позициях, нарушена изоляция силовых цепей. В первом случае следует восстановить защиту. Затем при пуске надо задержать рукоятку контроллера в маневровом положении. Если защита не сработает, то ее переводят в ходовое положение и продолжают движение. В пункте оборота надо осмотреть тяговые двигатели.

Во втором случае, когда защита срабатывает повторно, на неисправном вагоне выключают РУМ. В пункте оборота следует осмотреть тяговые двигатели, убедиться, что тормозной переключатель находится в тормозном положении. Для полной гарантии безопасности движения отключенного вагона необходимо подложить изоляцию под четыре силовых контакта реверсора или под ТП6.

На всем поезде не собирается схема тягового режима, сигнальная лампа «ЛК и Т» не загорается. Возможные причины:

не включен выключатель ВУ или сгорел его предохранитель — включают ВУ или заменяют его вставку;

не включен ЭПК — включают ЭПК поворотом ключа; переключатель ППТ не установлен в положение 1 или не дошел до него — проверяют положение ППТ и устраняют причину неисправности;

не включается контактор КВХ — надо проверить включение реле РКБ и осмотреть аппарат КВХ.

На одном из вагонов не собирается схема тягового режима, лампа «ЛК и Т» не гаснет. Причина — обрыв цепей питания вентиля реверсора, тормозного переключателя, линейных контакторов ЛК и ЛКТ, цепи возврата реостатного контроллера. Рекомендуется установить контроллер в тормозное положение 2 или 3. Если сигнальная лампа погаснет, стрелка амперметра А2 отклонится, то цепь реверсора и контактора ЛКТ исправна. Неисправность следует искать в цепи питания вентиля ТП-М и ЛК.

Если схема торможения также не собирается и лампа не гаснет, то, возможно, повреждения в цепях ЛКТ, реверсора и цепи возврата РК. Если отыскать неисправность не удастся из-за недостатка времени, данный вагон следует отключить разъединителем РУМ, в пункте оборота убедиться, что тормозной переключатель находится в тормозном положении и подложить изоляцию под ТП6 или под силовые контакты реверсора.

При пуске поезда не переключаются вентили контроллера. Возможны следующие ситуации:

не подается питание на блок БРУ, нет напряжения в проводах 1Ф, 30А из-за неисправности одного из аппаратов в цепи проводов 1Ф — устраняют неисправность в схеме управления;

на блок БРУ подается питание, напряжение на вентилях РК равно нулю — перегорел предохранитель F1 из-за короткого замыкания в цепи вентиля — устраняют замыкание и меняют предохранитель;

на блок БРУ подается питание, предохранитель исправен — поврежден блок БРУ и его надо заменить.

Не запускается один или все преобразователи при включенном ВУ, не гаснут лампы «Преобразователь» и «Вспомогательные цепи». Причины:

ПРУ не включились из-за перегорания предохранителя Пр54 ВУ — следует проверить уровень напряжения на батарее и предохранитель Пр54 на головном вагоне;

ПРУ на одном из вагонов не включились из-за перегорания предохранителя Пр19 — надо заменить Пр19 на моторном вагоне;

занижено или отсутствует напряжение на батарее — целесообразно отключить В1 и проверить предохранители Пр13, Пр26, Пр29 и Пр30. После замены вставок включают В1. При повторном перегорании предохранителей из-за короткого замыкания или пробоя диодов Д32 — Д37 отключают ВУ и вынимают предохранители Пр13 на всех вагонах. Определив неисправную секцию, устраняют причину замыкания. До замены диодов надо снять планку ХТ-1 на рейке зажимов.

При включении ВУ срабатывают реле РЗП-3 и отключается преобразователь. Причины: перегорели предохранители Пр3, Пр5, Пр18, Пр41 — Пр43, сработал автомат Q1. Чтобы выйти из положения, надо заменить предохранители, восстановить автомат Q1.

После включения ВУ не запускается преобразователь. Причины:

не включается контактор КП — следует проверить предохранитель Пр26, восстановить тепловое реле ТР7, проверить напряжение на проводе 20С с помощью контрольной лампы;

перегорели высоковольтные предохранители Пр2 на прицепном или моторном вагоне (ЭР2Т), Пр6 и Пр7 (ЭД2Т) — заменяют поврежденные предохранители.

Отключился преобразователь, загорелись сигнальные лампы Л10 и Л17. Причины:

заброс напряжения в контактной сети или оно снялось — необходимо включить ВУ. Если напряжение появится в сети, то примерно через 30 с (когда преобразователи останутся) повторно включают ВУ;

неисправность преобразователя или схемы управления — на неисправном вагоне надо отключить В1 и проверить резервирование. Если его нет, то контролируют предохранители Пр41 — Пр43 на моторных вагонах и Пр66 — Пр68 на прицепных. Если не резервируются цепи управления постоянного тока, то проверяют вставки Пр17 на всех вагонах. При неисправности преобразователя на головном вагоне следует переставить разъем ТрУ в положение «Резерв».

При пуске компрессора или начале электрического торможения отключается преобразователь. Причина — неисправен блок САУТ или компрессор. Необходимо изъять предохранитель Пр25 или заменить блок САУТ.

Вышли из строя вспомогательные цепи или компрессор, загорелась лампа Л10. Возможные причины:

сгорели предохранители Пр34, Пр35, Пр39, Пр15 или Пр16 — надо заменить неисправные предохранители;

сработали тепловое реле двигателей вентиляторов Тр1 — Тр4, термозащитные вставки Т31 — Т38 или тепловые реле двигателя компрессора — следует восстановить сработавшее реле. Если предохранители перегорают вновь,

то, не восстанавливая защиту, подкладывают изоляцию под блокировку реле РНК 30 — 30У. При повторном сгорании предохранителей или срабатывании защиты в цепях отопления надо отключить выключатель В22 «Отопление» и подложить изоляцию под контакт реле РКВ 30У — 64А, чтобы отключить сигнализацию.

Не восстанавливается защита на одном из вагонов, после включения кнопки «Возврат защиты» лампа «БВ» не гаснет. Причины:

перегорел предохранитель Пр21 или Пр31 — заменяют неисправную вставку;

обрыв в цепи питания катушки быстродействующего выключателя БВ или контактора КЗ — проверяют целостность цепи катушки;

поврежден БВ или контактор КЗ — проверяют чистоту якоря электромагнита КЗ или БВ.

Во время электрического торможения сработал контактор КЗ, на пульте загорелась сигнальная лампа «БВ». Причины:

пробой двигателя на «землю» или нарушение изоляции силовых цепей — в этом случае надо определить неисправный вагон и восстановить защиту. Если она в тяговом режиме сработает повторно, то выключают РУМ. В пункте оборота надо убедиться в том, что тормозной переключатель находится в тормозном положении, подложить изоляцию под силовые контакты реверсора;

неправильно отрегулирован блок САУТ, рано включается реле РСВ, на самовозбуждение переходят при большой скорости — следует отключить кнопку В8 «Торможение» на неисправном вагоне, на стоянке проверить торможение при поднятых токоприемниках и убедиться, что РСВ включается правильно.

Не включается электрическое торможение на всем поезде, сигнальная лампа «ЛК и Т» не загорается. Наступает замещение торможения, загорается лампа «СОТ». Причина — не включился контактор КВХ. Следует установить перемычку и восстановить нормальный режим.

Не включается электрическое торможение на одном из вагонов. Возможны две ситуации.

На пульте горит лампа «ЛК и Т», через 3 — 4 с загорается лампа «СОТ» — обрыв в цепи вентилей тормозного переключателя Т, цепи возврата реостатного контроллера. Необходимо определить неисправный вагон. Если схема не собирается, то повреждена цепь контактора Т. Возможно, перегорел предохранитель в блоке БРУ. На стоянке следует проверить цепи питания вентилей ТП-Г и контактора Т.

На пульте не горит сигнальная лампа «ЛК и Т», через 3 — 4 с загорается лампа «СОТ» — обрыв в силовой цепи тормозного контура. Сгорели предохранители Пр3 и Пр5, неисправен блок САУТ. На стоянке следует проконтролировать ток по амперметру АЗ, цепь тормозного контура. Если нет тока возбуждения, то надо осмотреть предохранители Пр3, Пр5, Пр28 — Пр30 и предохранитель в блоке САУТ. При срабатывании теплового реле ТР5 трансформатора возбуждения его восстанавливают, проверяют уставку реле РСВ. Если она завышена, то следует отключить кнопку «Торможение».

На трехвагонной секции с дополнительным вагоном (М+П+П) не запускается преобразователь крайнего вагона. Возможные причины:

на неисправном прицепном вагоне не включилось ПРУ — проверяют, как запускается преобразователь на среднем вагоне, цепь включения на нем ПРУ (контакты КП, ПКП 17 — 17АА и контакты РВП 17АА — 171);

сработала защита крайнего вагона — нужно отключить и включить В1 на неисправном вагоне;

сгорел предохранитель Пр2 на крайнем вагоне — надо заменить предохранитель;

на среднем вагоне не включился контактор КВ — следует проверить предохранитель Пр70 и цепь блокировок междувагонного соединения Ш25, Ш26, 152 — 154.

Не запускаются преобразователи на обоих прицепных вагонах трехвагонной секции, цепи напряжением 220 В не резервируются. Причина — сгорели предохранители Пр2 на среднем вагоне или Пр6 и Пр7 на моторном. Для временной работы резервирования цепей 220 В надо отключить выключатель В1 на соответствующем вагоне. Разъем Ш19 на вагоне трехвагонной секции в положении «Резерв» не переключать во избежание перегрузки линии резервного питания.

При переключениях В400 уставка тока двигателей не снижается на всем поезде. Причина — перегорел предохранитель или не поступает напряжение на переключатель уставок.

Ток возбуждения не достигает максимальной величины (уставка срабатывания реле РСВ), нет перехода на самовозбуждение, может срабатывать защита. Причины:

нарушена синхронность фаз — проверить правильность подключения проводов 81АР — 83АР к блоку САУТ, проводов 76А — 76В к выпрямительному мосту;

перегорел предохранитель Пр3, Пр5, Пр28, Пр29 или Пр30 — заменить сгоревший предохранитель;

неисправен блок САУТ — заменить поврежденный блок.

Ток возбуждения изменяется от нуля до 10 А, нет эффекта электрического торможения. Причина — не замыкается цепь между проводами 20А, 87Л. Рекомендуется проверить контакты ПЛКТ, ПЛК, ПШ и РК2—11 в цепи провода 27Л. Контакт ПШ может быть замкнут из-за нарушения блокировки АВТ.

Не работает отопление кабины. Причина — перегорели предохранитель Пр56, термозащитные вставки Т310 и Т311. Поврежденные элементы заменяют исправными.

На всем поезде не включается вентиляция. Причина — сгорел предохранитель Пр53 в головном вагоне. На других вагонах возможно перегорание предохранителей Пр34, Пр35 и Пр39.

Не включаются калориферы. Наиболее вероятные причины: перегорели предохранители Пр34, Пр35, Пр39 и Пр53 на головном вагоне, отключена кнопка В22 «Отопление», перегорели термозащитные вставки Т31 — Т38, сработала тепловая защита вентиляторов (Тр1 — Тр4).

Не включается контактор КЗ. Причины: перегорел предохранитель Пр23 — надо устранить короткое замыкание и заменить предохранитель; перегорел предохранитель F1 в блоке защиты — заменяют предохранитель;

неисправен блок защиты — следует заменить блок.

Контактор КЗ не отключается. Причина — обрыв в цепи датчиков тока ДТЯ1.

Не горят светодиоды ПП39 — ПП41. Причина — обрыв в цепи светодиодов.

Вентили РК переключаются без учета тока уставки, срабатывает защита. Причина — перегорел предохранитель Пр23 в цепи датчика тока или нет напряжения переменного тока.

При включении на стоянке схемы торможения нет тока возбуждения. Если не подается питание на блок САУТ (провода 40К, 30А), то возникла неисправность в цепи провода 40К. Когда питание на блок САУТ поступает, но нет переменного напряжения 127 В, перегорели предохранители Пр22 — Пр30 или Пр3 и Пр5. В этой ситуации надо заменить соответствующие предохранители.

По материалам рекомендаций Московской дороги

ТЕПЛОВОЗ ТЭП70: ОТЫСКАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Данные рекомендации разработал машинист-инструктор депо Сольвычегодск (пассажирское оборотное депо Котлас) Северной дороги В.Г. ПЕРЕГОРОДИН с использованием опыта машинистов-инструкторов депо Санкт-Петербург-Варшавский Октябрьской дороги.

НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ ПУСКЕ ДИЗЕЛЯ

Когда выбивает автомат «Управление общее» при заглушенном дизеле, нужно разъединить штепсельный разъем у системы УСТА.

При нажатии на кнопку «Пуск дизеля» маслопрокачивающий насос не работает. Необходимо проверить (рис. 1):

□ наличие питания на зажиме в ВВК 7/1—7 контрольной лампы, установив один конец лампы на зажим 7/1—7 «плюс», а второй на зажим 1/16 «минус». Если лампа горит, то питание есть, не горит — проверить состояние рубильника АВ2, предохранителя в цепи аккумуляторной батареи (АБ) на 125 А;

□ наличие питания в пульте на зажиме 14/12—13 контрольной лампой, установив один конец лампы на зажим 14/12—13 «плюс», а второй на зажим 14/1—9 «минус». Если лампа горит, то питание есть, не горит — проверить автомат АВ2 «Управление общее» и контакты блок-ключа. Если нет контакта или неисправен АВ2, то, соблюдая правила техники безопасности, поставить перемычку в пульте с зажима 15/18—20 на зажим 14/12—13 или в ВВК от «плюса» зажима 7/1—7 на 3/11—13;

□ контакты контактора КМН и кнопки «Пуск дизеля», для чего включить, соответственно, КМН за поводок вручную и нажать на

подвижную часть реле РУ8. Если масляный насос не заработает, то проверить предохранитель в ВВК масляного насоса на 160 А и щетки его электродвигателя. Возможен вариант, когда после включения АВ4 «Топливный насос» и наличии питания на зажиме 4/1—3 КТН не включается, и при нажатии на кнопку «Пуск дизеля» не включается КМН. В этом случае нужно обратить внимание на реле РУ6, в частности, не залипла ли подвижная часть или не зажата ли она под крышкой.

После прокачки масла схема пуска разбирается. Запуск производится следующим образом:

- ⇒ включить на пульте автомат АВ2 «Управление общее», на стенке ВВК — тумблер «Ручная прокачка масла»;
- ⇒ в ВВК поставить перемычки с зажима 3/14—15 на зажим 3/21 или с 3/14—15 на 3/24—25, или подклинить реле РУ8. Затем на пульте включить автомат АВ4 «Топливный насос»;
- ⇒ для запуска дизеля нажать и удерживать, но не более 12 с, кнопку «Пуск дизеля». После запуска выключить тумблер «Ручная прокачка масла» и, соблюдая технику безопасности, снять перемычки.

Для запуска дизеля вручную необходимо: включить на пульте автомат «Управление общее» и на стенке ВВК тумблер «Ручная прокачка масла», поставить в ВВК перемычки с зажима 3/14—15

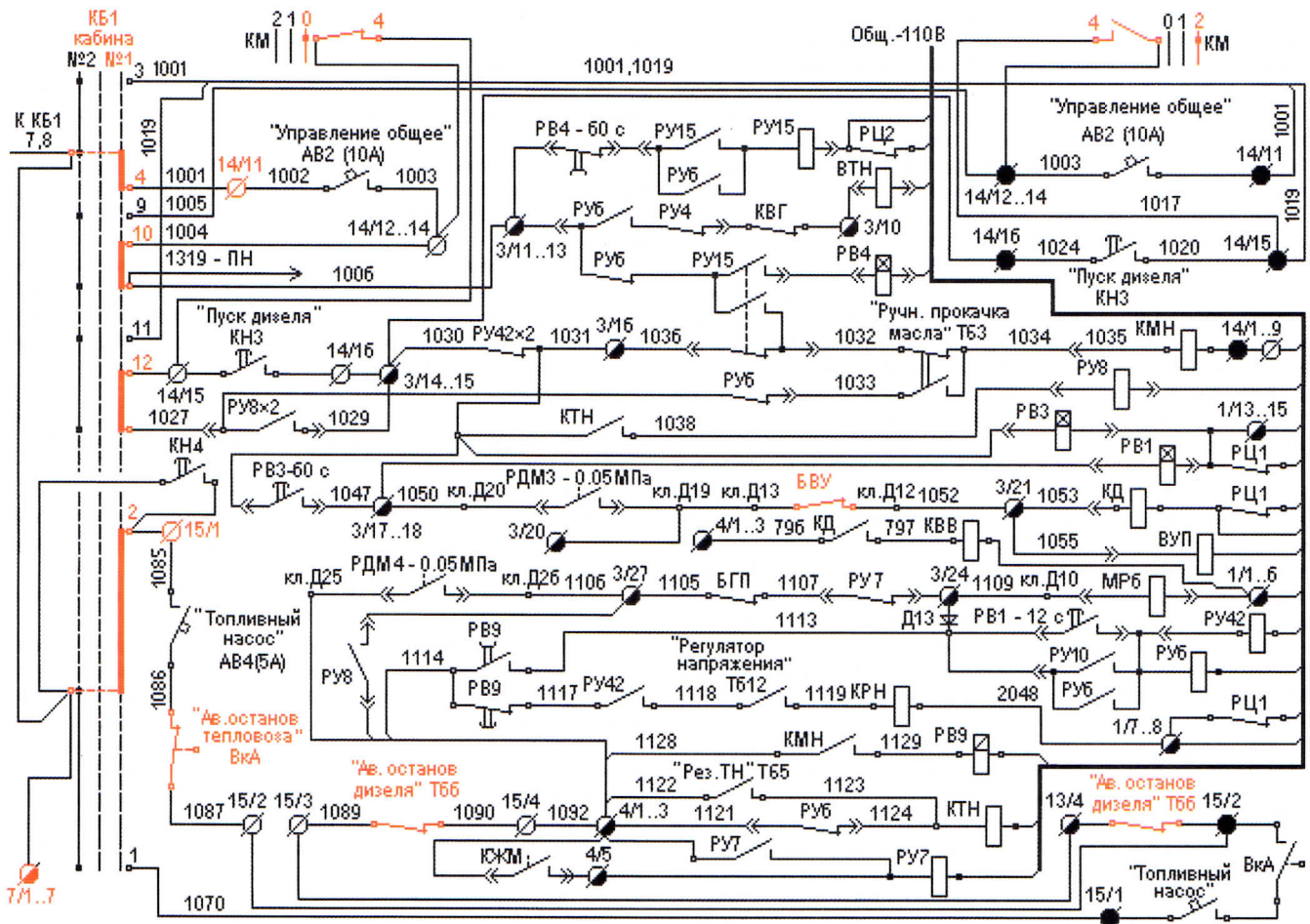


Рис. 1. Цепи запуска дизеля тепловоза ТЭП70 при включенном рубильнике АВ, кабине управления 1 и нулевом положении КМ

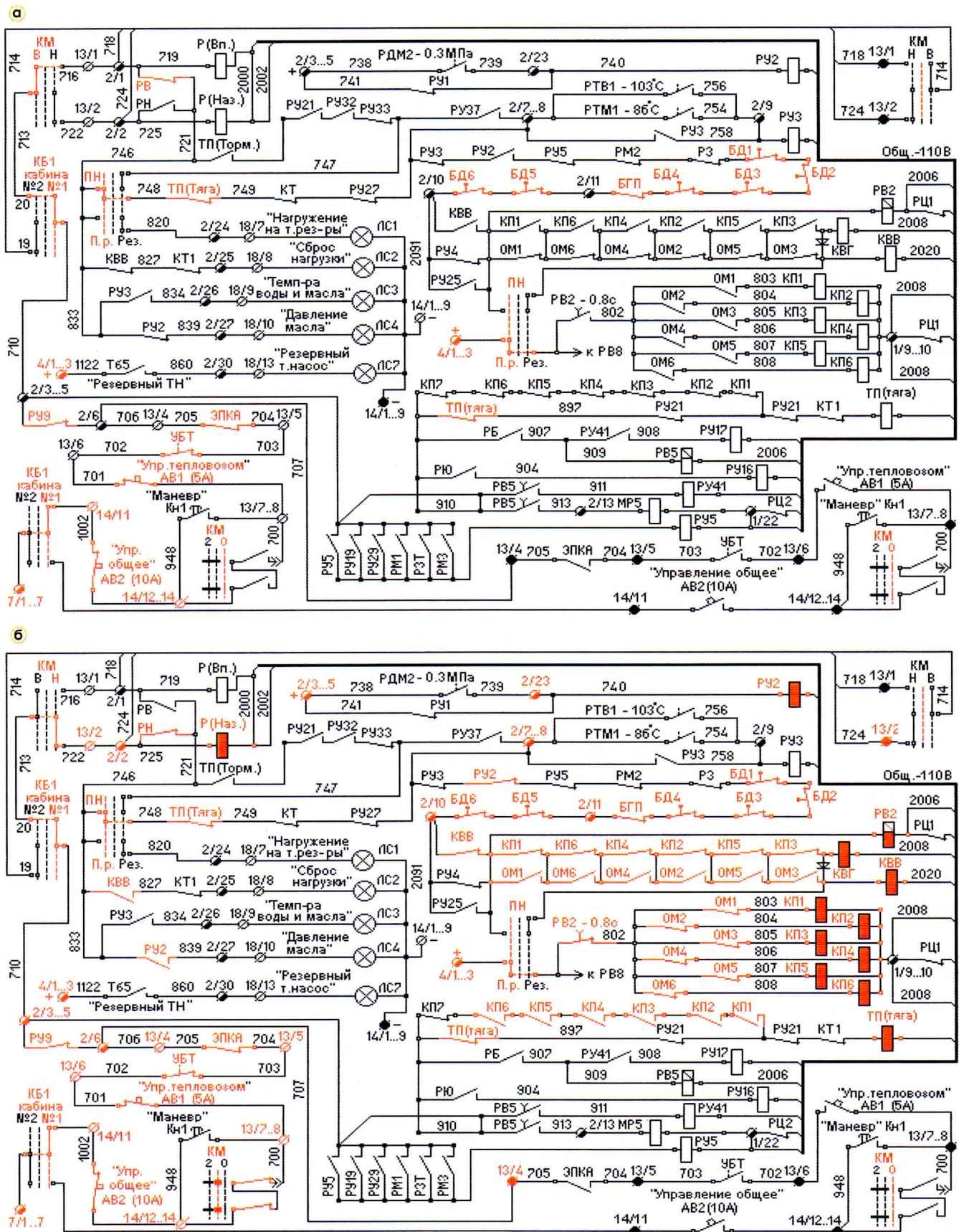


Рис. 2. Положение электрических аппаратов и их контактов в цепи трогания тепловоза с места: а — до набора 1-й позиции; б — при наборе 1-й позиции

Когда требуется разъем «Управление общим» при запуске дизеля, нужно разъединить штепсельный разъем у системы УСТА.

При нажатии на кнопку «Пуск дизеля» маслопрокачивающий насос не работает. Необходимо проверить (рис. 1):

↗ наличие питания на зажиме в ВВК 7/1—7 контрольной лампы, установив один конец лампы на зажим 7/1—7 «плюс», а второй на зажим 1/16 «минус». Если лампа горит, то питание есть, не горит — проверить состояние рубильника АВ, предохранителя в рубильнике (АВ) на 125 А;

↗ наличие питания на зажиме 13/12 контрольной лампы

включению АВ4 «Топливный насос» и наличии питания на зажиме 4/1—3 КТН не включается, и при нажатии на кнопку «Пуск дизеля» не включается КМН. В этом случае нужно обратить внимание на реле РУ6, в частности, не залипла ли подвижная часть или не зажата ли она под крышкой.

После прокачки масла схема пуска разбирается. Запуск производится следующим образом:

↗ включиться на пульте автомат АВ2 «Управление общее», на стенке ВВК — тумблер «Ручная прокачка масла»;

↗ поставить переключатель с зажима 3/14—15 на зажим 15/2 реле РУ8. За-

на зажим 3/21 и с 3/14—15 на 3/24, подклинить реле РУ8. Затем включить на пульте автомат АВ4 «Топливный насос», нажать и удерживать кнопку «Пуск дизеля», но не более 12 с. После запуска выключить тумблер «Ручная прокачка масла» и, соблюдая правила техники безопасности, снять переключатель.

Идет проворот коленчатого вала и запуск не происходит. Надо проверить:

↗ наличие давления топлива по прибору на стенке дизельного помещения. При отсутствии давления топлива убедиться, что электродвигатель топливонасоса работает, если нет, то проверить включены ли автомат АВ3 «Топливный насос» на стенке ВВК, автомат АВ4 на пульте, включился ли КТН в ВВК и состояние щеток электродвигателя топливонасоса. Если электродвигатель работает, а давления топлива нет, то надо выпустить воздух из системы через «фонарик»;

↗ наличие питания на зажиме 4/1—2 при включенном АВ4 «Топливный насос» на пульте. При его отсутствии запатить зажим, поставив переключатель в ВВК с зажима 8/7—9 на зажим 4/1—2, предварительно выключив АВ31 «Питание розеток» на стенке ВВК и АВ4 «Топливный насос» на пульте. Включением АВ31 «Питание розеток» подается питание на зажим 4/1—2;

↗ исправность катушки КТН принудительным ее включением за поводок. Если катушка сгорела, то на время запуска подклинить ее во включенном положении;

↗ состояние предельного выключателя и воздушной заслонки, при необходимости восстановить сначала предельный выключатель — потом заслонку. У воздушной заслонки проверить не запала ли она из-за разъединения с тягой;

↗ состояние реле РУ7 — не встало ли оно на самопитание. При ложном срабатывании обесточить выключением АВ4 «Топливный насос» на пульте, а при неисправности дифманометра — отвернуть его фишку;

↗ блокировки БГП, КМН, КД и РУ8;

↗ исправность МР6 по его срабатыванию на слух при кратковременной подаче питания с помощью переключателя с зажима 7/1—7 на зажим 3/24. При этом в районе РЧО слышны характерные щелчки, говорящие о его срабатывании. При выходе из строя катушки МР6 можно запустить и поддерживать обороты вала дизеля, только удерживая вручную рейку на подаче топлива. Чтобы облегчить процесс управления подачей топлива, рекомендуется отсоединить эластичную тягу РЧО от рычажка рейки. Для изменения частоты вращения вала дизеля данную тягу можно привязать резиновым жгутом и между болтом максимальной подачи топлива и упором поставить клин. При этом чем меньше расстояние между упором и болтом, тем выше обороты вала;

↗ ход плунжерных пар, при обнаружении заклиненной пары — отключить данный топливный насос, выведя из зацепления с рейкой.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ ТРОГАНИЯ ТЕПЛОВОЗА

При постановке рукоятки контроллера машиниста (КМ) на 1-ю позицию тепловоз не трогается, лампа «Сброс нагрузки» не горит. Необходимо проверить (рис. 2):

↗ пальцы КМ нажатием кнопки «Маневры». Если схема не соберется от кнопки, то пальцы КМ исправны. На тепловозах с № 118 при неисправности пальцев поставить переключатель с зажима 13/7 на зажим 14/12—13;

↗ переключение блок-ключей КБ1 и КБ2, а также их контакты. При отсутствии контакта в КБ1 — поставить переключатель в пульте с зажима 13/3 на 13/4;

↗ контакты реверсивной рукоятки на барабане КМ;

↗ автомат АВ1 «Управление тепловозом» — при его неисправности нужно поставить переключатель в пульте с зажима 13/10 на зажим 13/6 (тумблер перехода ТБ1 при этом ставят на автомат) или с зажима 13/6 на 13/7;

↗ контакты УБТ — при неисправности ставят переключатель в пульте с зажима 13/5 на 13/6;

↗ контакты ЭПК — при неисправности ставят переключатель в пульте с зажима 13/5 на зажим 13/4;

↗ контакты или включение катушки реле РУ9 — при неисправности ставят переключатель на главные рейки в ВВК с зажима 2/6 на зажим 2/3—5 или подклинивают реле РУ9;

↗ питание на шине КМ — при его отсутствии ставят переключатель в пульте с зажима 15/2 на зажим 14/12—13 от АВ4 «Топливный насос»;

↗ положение реверсора и его блокировок. При необходимости запатить катушку реверсора «Вперед» переключателем с зажима 13/6 на зажим 13/1. Если катушка реверсора сгорела или имеет место механическое заедание барабана реверсора, то ставят переключатель в пульте с зажима 13/6 на зажим 13/3 на тепловозах со старой схемой с № 33 по 39, не проходивших заводской ремонт, и с зажима 13/7 на зажим 13/3 на остальных тепловозах (тумблер перехода ТБ1 должен стоять на автомате). Данная переключатель не устраняет неисправность в пальцах КМ и в контактах реверсора.

При постановке КМ на 1-ю позицию тепловоз не трогается, лампа «Сброс нагрузки» загорается и горит на всех позициях. Определить неисправность по прибору, оставив КМ на первой позиции и включив тумблер прибора поиска неисправностей. Если прибор неисправен, то надо проверить пять защит:

↗ температуру воды и масла — если температура воды 103 °С и масла 86 °С (сработало реле РУ3), то проверить открытие жалюзи и работу вентилятора, охладить воду;

↗ давление масла на 12-й позиции КМ менее 3 кгс/см² — РДМ2 обесточивает катушку РУ2 и рвет цепь тяги. Можно ехать до 11-й позиции включительно, проверив масляную систему;

↗ давление воздуха в магистрали упало (сработало реле РУ27). Зарядить магистраль до нормы, а если разрядка произошла после смены кабины управления, то надо кратковременно толкнуть рукоятку крана машиниста в 1-е положение. При неисправности РДВ поставить переключатель в ВВК на главные рейки с зажима 2/1 на зажим 2/7 (вперед) или с зажима 2/7 на зажим 2/2 (назад), или с 2/3—5 на 2/7;

↗ заземление (реле РЗ встало на самопитание). Восстановить РЗ, сделать еще попытку трогания с места. Далее руководствоваться рекомендациями для этих случаев, описанными ниже;

↗ сработало реле РМ2 — защита главного генератора (ГГ) и выпрямительной установки (ВУ) от внутренних коротких замыканий. Действия локомотивной бригады описаны далее.

В других случаях, когда лампа «Сброс нагрузки» горит, а схема не собирается, то для сокращения времени на сбор аварийной схемы нужно поставить переключатель на главные рейки в ВВК с зажима 2/3—5 на зажим 2/10. Далее для обнаружения конкретного неисправного участка схемы обойти участок переключателем, ставя ее с зажима 2/3—5 на зажим 2/7—8, а затем с зажима 2/7—8 на зажим 2/10.

Когда контакты БД1 — БД6 разомкнуты — проверить закрытие дверей ВВК и щитов.

Неисправности ВУ и БГП. При срабатывании газовой установки или выдергивании кольца из конечного выключателя газового баллона блокировка БГП разрывает цепи на МР6, РВ2, КВГ, КВВ, РУ4 — проверить блокировку реле БГП. При неисправности поставить переключатель с зажима 2/10 на провод 776 реле РВ2. В этом случае при наборе позиций не переходить на 1-ю позицию.

При неисправности ПН, БН в цепи КП1 — КП6 поставить переключатель в ВВК на главной рейке с зажима 2/3—4 на верхнюю стойку реле РВ2 (провод 802). При неисправности РВ2 — поставить переключатель в ВВК с плюсового провода 776 катушки РВ2 на провод 802 (блок-контакт РВ2). Если сгорела катушка РВ2 или в ней есть замыкание, то снять провод 776 с катушки РВ2 и соединить его переключателем с проводом 802. При этом надо помнить, что при сбросе позиций КМ задерживать рукоятку КМ на первой позиции во избежание подгара губок поездных контакторов.

Если какой-нибудь контактор КП1 — КП6 не включился, проверить крепление проводов на их колодках. При других неисправностях (дует вентиль, механическое заедание) надо восстановить работу схемы отключением неисправного поездного контактора с помощью тумблера ОМ или переключателя на блок-контакты поездного контактора. При этом не забыть проверить давление воздуха в резервуаре управления.

(Окончание следует)

КОНДЕНСАТОРНЫЕ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В различных отраслях техники во всем мире получили широкое распространение устройства, способные накапливать энергию, сохранять ее в течение длительного времени и отдавать потребителям (накопители энергии — НЭ). Известны три основных способа, на основе которых создают НЭ:

- инерционный накопитель, или гироскопический накопитель. Он накапливает механическую энергию во вращающемся маховике. При необходимости для преобразования механической энергии в электрическую и обратно используются электрические машины (двигатель-генератор) со статическими преобразователями;

- молекулярный накопитель электрической энергии на основе двойного электрического слоя, который нашел промышленное применение в конце XX столетия. Это устройство по своим характеристикам является аналогом конденсаторов сверхвысокой емкости;

- устройства индуктивного типа, построенные на свойствах сверхвысокой проводимости проводника при температурах, близких к абсолютному нулю, или сверхпроводниковые индуктивные накопители энергии (СПИН). Их можно использовать как в автономных электроустановках, так и в крупных энергосистемах, поскольку СПИН способны сохранять энергию длительное время.

Внедрение НЭ различных типов в многочисленных хозяйствах железнодорожного транспорта позволит решить проблемы, связанные с энергосбережением, совершенствованием характеристик существующего подвижного состава, созданием принципиально нового типа локомотивов и устройств электроснабжения.

Применение СПИН на подвижном составе не представляется возможным из-за их массогабаритных характеристик. При использовании механических НЭ требуются дополнительные электромеханические преобразователи, применение которых снижает КПД всей системы. Поэтому для установки на подвижной состав наиболее приемлемы молекулярные НЭ (так называемые «суперконденсаторы»). Они обладают высокой энергоемкостью, долговечны и не требуют обслуживания в течение всего срока службы. Кроме того, подобные устройства могут иметь различную форму, что немаловажно при установке в условиях ограниченного пространства.

Специалисты ВНИИ железнодорожного транспорта приступили к исследованию возможных направлений применения конденсаторных НЭ на электроподвижном составе (ЭПС). Рассмотрим более подробно два из них.

УЛУЧШЕНИЕ ТЯГОВЫХ СВОЙСТВ ЭПС

Одним из факторов, влияющих на условия сцепления колес с рельсами, является жесткость характеристики тягового дви-

вателя (ТД). Как известно, ТД параллельного и независимого возбуждения менее склонны к боксованию, чем электрические машины последовательного возбуждения с мягкой характеристикой. Кроме того, жесткая характеристика существенно снижает неблагоприятное влияние динамических процессов, обусловленных колебаниями надбросного строения локомотива, на реализацию силы тяги по сцеплению. Эффект повышения силы тяги по сцеплению у локомотивов с жесткими тяговыми характеристиками вызван ограничением скоростей скольжения колесных пар, так как уже при небольшом проскальзывании сила тяги на ободу колеса снижается настолько, что развитие боксования прекращается.

Однако ТД последовательного возбуждения обладают рядом преимуществ. К ним относятся равномерность распределения нагрузок между параллельно подключенными двигателями, меньшие изменения нагрузки при колебаниях сетевого напряжения и мощности во время движения по различным элементам профиля. Это обусловило широкое применение таких ТД на подвижном составе. Использование НЭ позволит совместить преимущества двигателей последовательного и независимого возбуждения.

Сцепные свойства локомотива с ТД последовательного возбуждения можно улучшить, сохранив преимущества мягких характеристик. Для этого надо подключить параллельно обмотке возбуждения конденсаторный НЭ большой емкости (несколько фарад). Тогда в переходных режимах напряжение на обмотке возбуждения будет поддерживаться практически постоянным, и ТД будет вести себя как машина независимого возбуждения (рис. 1). В установившемся режиме мягкая характеристика двигателя сохранится, так как конденсаторный НЭ постоянный ток не проводит.

Таким образом, в одной электрической машине удастся совместить преимущества ТД последовательного и независимого возбуждения. Характеристики двигателя

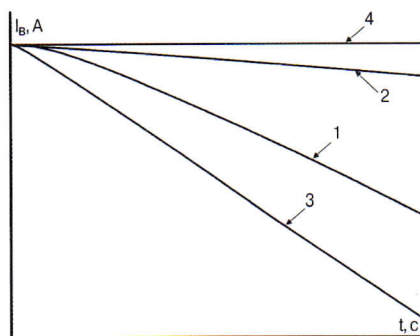


Рис. 1. Зависимость токов возбуждения от времени в режиме боксования:

1, 2 — при шунтировании обмотки возбуждения конденсатором; 3 — при последовательном возбуждении; 4 — при независимом возбуждении

при шунтировании обмотки возбуждения (рис. 2, кривые 1, 2) в переходном режиме будут иметь промежуточный вид между характеристиками ТД последовательного (рис. 2, кривая 3) и независимого (рис. 2, кривая 4) возбуждения. Жесткость характеристики зависит от величины емкости конденсатора: чем она больше, тем характеристика будет ближе к характеристике независимого возбуждения.

Кроме того, в ТД пульсирующего тока большая емкость НЭ сглаживает пульсации тока возбуждения и, соответственно, магнитного потока. Это окажет благоприятное влияние на условия коммутации и позволит отказаться от применяемого в настоящее время постоянного шунтирования обмотки возбуждения резистором.

Эффективность данной схемы косвенно подтверждается результатами испытаний опытной партии электровозов ВЛ60^К со схемой последовательно-независимого возбуждения ПНВ (рис. 3, а). Принцип действия схем в целом идентичен, разница лишь в источнике подпитки обмотки возбуждения. В схеме ПНВ для этого используется специальный трансформатор.

Испытания показали, что схема ПНВ на 10... 15 % повышает стабильность тяги за счет лучшего использования сцепного веса электровоза, в 2 — 3 раза уменьшает скорость скольжения колесных пар, сокращает потребление песка и на 8... 10 % снижает износ бандажей колесных пар по сравнению с обычными локомотивами. Аналогичных результатов можно ожидать и от применения схемы с НЭ.

Схема с накопителем лишена некоторых недостатков, присущих схеме с ПНВ. Наиболее существенный из них, выявленный при испытаниях, — склонность к одновременному появлению круговых огней на группе двигателей. Это связано с тем, что на электровозах со схемой подпитки генераторные токи при круговом огне на одном двигателе протекают через диодные мосты, шунтирующие обмотки возбуждения параллельно соединенных двигателей. Магнитный поток

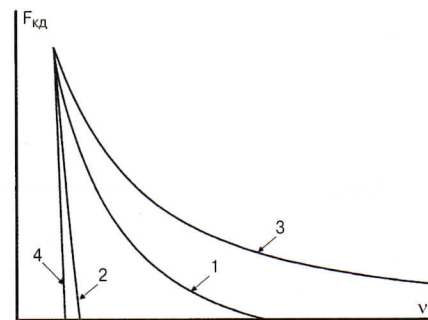


Рис. 2. Вид тяговых характеристик ТД в режиме боксования:

1, 2 — при шунтировании обмотки возбуждения конденсатором; 3 — при последовательном возбуждении; 4 — при независимом возбуждении

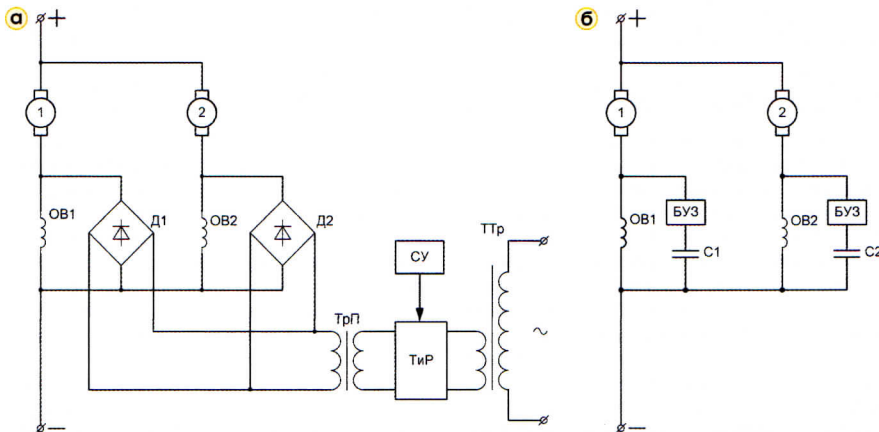


Рис. 3. Схема с последовательно-независимым возбуждением ТД (а) и с шунтированием обмотки возбуждения конденсатором (б)

главных полюсов при этом падает медленно, и генераторные токи достигают опасных значений, способных вызвать круговой огонь на остальных двигателях, подключенных к одной выпрямительной установке. Чтобы устранить подобный недостаток, на электровоз пришлось установить дополнительную систему защиты.

Схема с НЭ отчасти лишена этого недостатка, так как связь между обмотками возбуждения отсутствует и, таким образом, риск возникновения круговых огней одновременно на группе двигателей не повышается. Однако присутствует проблема медленного размагничивания двигателя. Для ее решения потребуются установка специального устройства защиты.

Значительным недостатком схем с независимым и последовательно-независимым возбуждением является повышенное расхождение якорных токов, возникающее из-за принудительного выравнивания токов возбуждения ТД с различными тяговыми характеристиками. Это приводит к перегрузке отдельных двигателей вплоть до срабатывания защиты. Таким образом, при оборудовании электровозов схемами, обеспечивающими постоянство тока возбуждения, возникает необходимость в дополни-

тельных устройствах для выравнивания токов в параллельных цепях ТД. В предлагаемой схеме на каждый двигатель устанавливается свой накопитель, и токи возбуждения не выравниваются. Поэтому повышенного расхождения якорных токов не будет.

Чтобы питать цепи ПНВ, требуются дополнительный трансформатор (ТрП), диодные выпрямительные мосты (Д1, Д2), тиристорные регуляторы тока подпитки (ТиР) и система управления (СУ). Это усложняет силовую схему электровоза. Конденсаторный НЭ можно подключать к обмотке возбуждения непосредственно. При этом какие-либо дополнительные преобразователи не требуются. Схема будет содержать только сам накопитель, блок управления и защиты (БУЗ). Таким образом, с помощью НЭ можно улучшить тяговые свойства существующих электровозов без внесения существенных изменений в силовую схему.

УЛУЧШЕНИЕ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД (ПСН)

Новые электровозы постоянного тока ЭП2К, 2ЭС4К, 2ЭС6 оснащают ПСН, предназначенными для преобразования по-

стоянного напряжения 3 кВ контактной сети в многоканальную систему напряжений. Это необходимо для плавного пуска и регулирования частоты вращения асинхронных двигателей вентиляторов и компрессоров, питания цепей управления, заряда аккумуляторной батареи, питания обмоток возбуждения ТД в режиме рекуперации, питания кондиционеров и обогревателей кабин машиниста.

Однако испытания электровозов, оснащенных ПСН, в частности, опытного грузового электровоза ВЛ10 № 1867-1, показали, что в работе ПСН возникают нежелательные перебои. При кратковременных отрывах токоприемника или отключении тяговой подстанции ПСН может отключаться. В результате прерывается режим рекуперативного торможения, а в тяговом режиме останавливаются вспомогательные машины. При скачкообразном изменении входного напряжения ПСН зачастую также отключается.

Одно из последствий отрыва — скачок токов ТД, возникающий из-за того, что нарастание магнитного потока и противо-э.д.с. ТД отстает от увеличения тока в обмотке возбуждения. Токи ТД в 3 — 4 раза превышают номинальное значение (рис. 4). В схеме с независимым возбуждением бросок еще больше, если не предусмотрена специальная система защиты.

Магнитный поток дополнительных полюсов также изменяется и отстает от тока якоря, что ведет к резкому ухудшению коммутации на коллекторе. В этом режиме ТД всех типов проходят стендовые испытания на коммутационную устойчивость. Однако в эксплуатации условия переходного режима могут усложняться из-за технического состояния двигателей. Загрязнение коллектора, подгары на его поверхности, вибрация могут привести к возникновению кругового огня. Отрыв токоприемника от контактного провода сопровождается сильной электрической дугой (рис. 5) и может привести к перегоранию контактного провода.

В режиме рекуперации ток возбуждения, формируемый ПСН, содержит пульсации, которые вызывают пульсации тока якоря: 4 — 8 % при 400 А и 21 — 22 % при 100... 200 А. Колебания тока возбуждения и якоря усложняют введение автоматического ограничения по отношению тока возбуждения к току якоря. Кроме того, это может негативно отразиться на электромагнитной совместимости электровоза с устройствами связи и СЦБ.

Одна из причин пульсаций выходного тока ПСН — скачкообразные колебания нагрузки в канале питания компрессора. Дело в том, что сопротивление движению поршня во время рабочего цикла изменяется по гармоническому закону с частотой, равной частоте вращения двигателя. Соответственно меняется ток, потребляемый двигателем компрессора. На современных электровозах скорость вращения компрессора достаточно высока. Поэтому частота пульсаций тока оказывается близкой к частоте сигнальных токов АЛСН (25 Гц).

При испытаниях электровоза ВЛ10 зафиксировано появление длительной гар-

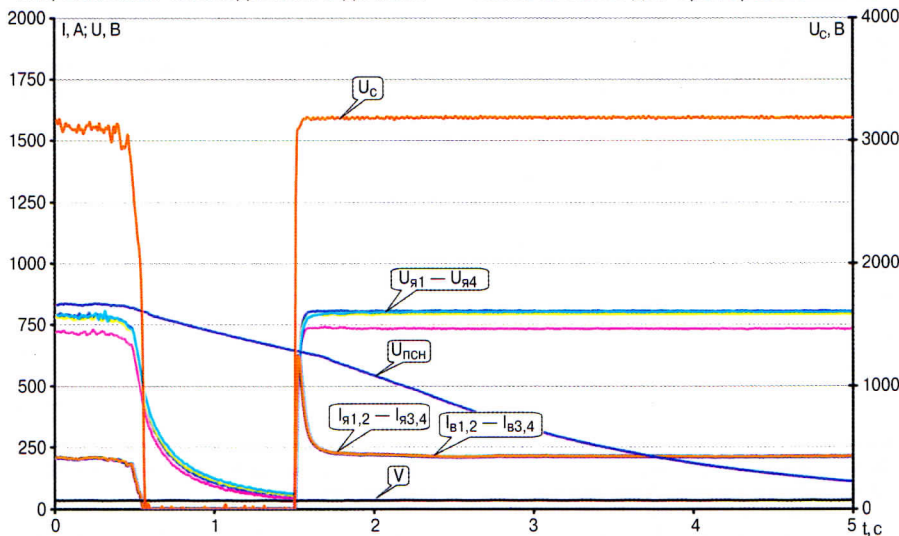


Рис. 4. Осциллограмма токов и напряжений при отрыве токоприемника от контактной сети в режиме тяги

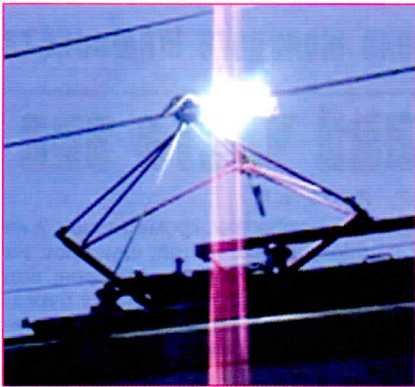


Рис. 5. Отрыв токоприемника от контактной сети

монической составляющей в полосе частот 25 Гц с уровнем до 0,6 А. В режиме рекуперативного торможения в этой полосе частот начинается генерация импульсных возмущений с частотой повторения 5 — 7 Гц и эквивалентной реакцией 1,4 — 1,6 А. Она может влиять на соответствующие устройства СЦБ.

Для устранения указанных недостатков предлагается использовать конденсаторные НЭ в следующих вариантах подключения:

- на входе ПСН (рис. 6, поз. 1). Накопитель сглаживает скачки напряжения контактной сети, обеспечивает бесперебойное питание ПСН и предотвращает возникновение электрической дуги при

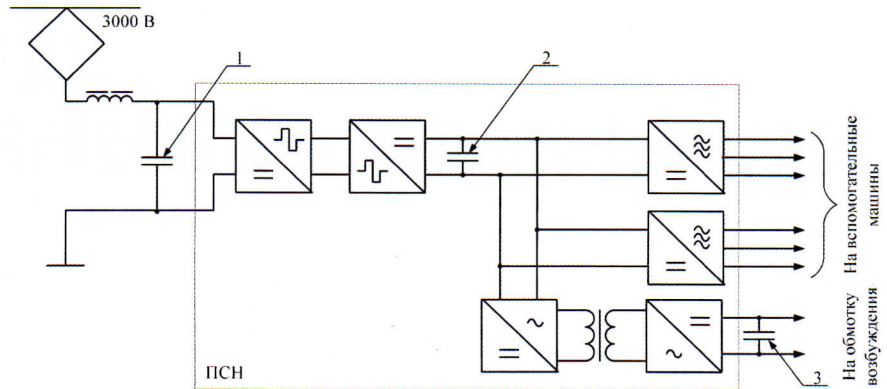


Рис. 6. Схема размещения накопителя энергии в структуре ПСН

кратковременных отрывах токоприемника от контактного провода;

- на выходе импульсного преобразователя постоянного напряжения (ИППН), входящего в состав ПСН (рис. 6, поз. 2). Накопитель сглаживает пульсации напряжения, возникающие при работе ИППН и компрессоров;
- в канале возбуждения ТД на выходе ПСН (рис. 6, поз. 3). Накопитель сглаживает пульсации тока возбуждения ТД в режиме рекуперации.

Таким образом, применение НЭ на ЭПС позволяет:

- повысить весовые нормы для одной и той же серии локомотивов и снизить расход песка за счет повышения их устойчивости к боксованию;

- увеличить стабильность работы ЭПС и предотвратить пережоги контактного провода при отрыве токоприемника от контактной сети;

- облегчить условия коммутации на коллекторе ТД за счет сглаживания пульсации тока возбуждения на ЭПС переменного тока;

- улучшить электромагнитную совместимость ЭПС благодаря сглаживанию пульсаций тока возбуждения в режиме рекуперации.

Канд. техн. наук **Н.Н. ШИРОЧЕНКО**,
инженеры **Е.Н. АЛЕКСЕЕВ**,
И.В. ВАНИН, **Н.С. ОХОТНИКОВ**,
ОАО «ВНИИЖТ»

ВАМ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

Государственное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» («ГОУ УМЦ ЖДТ») выпустило следующие издания.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

Астрахан В. И. **Унифицированное комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У)**. 2007. — 177 с.

В учебном пособии приведено описание современных отечественных и зарубежных систем обеспечения безопасности движения поездов. Рассмотрены принципы работы основных систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС), применяемых на российских железных дорогах. Подробно рассмотрена работа унифицированного комплексного локомотивного устройства безопасности (КЛУБ-У), которое является основным бортовым средством обеспечения безопасности движения поездов на РЖД и железных дорогах стран СНГ. Описаны структурные схемы устройства и его отдельных блоков. Рассмотрены порядок подготовки КЛУБ-У к работе, действий локомотивной бригады во время движения поезда, а также порядок обслуживания устройства и его

составных частей. Приведено описание приборов для обслуживания КЛУБ-У и диагностики его исправности, а также устройства формирования электронной карты (УФК) и стационарного устройства дешифрации (СУД) информации, записанной на электронную кассету регистрации КЛУБ-У.

Учебное пособие рассчитано на широкий круг специалистов по обслуживанию и эксплуатации этих устройств и может быть использовано студентами вузов, техникумов и колледжей.

Иванов И. А., Урушев С. В. **Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации**. 2007. — 285 с.

В учебном пособии рассмотрены современное состояние, проблемы и направления совершенствования качества продукции на основе метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации.

Пособие предназначено для студентов механических факультетов вузов железнодорожного транспорта, изучающих дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы». Также будет полезно специалистам в области метрологии, стандартизации и сертификации.

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.: (495) 262-81-20, тел./факс: (495) 262-12-47.

E-mail: marketing@umcздt.ru

ФИЛИАЛЫ ГОУ «УМЦ ЖДТ»:

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

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

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



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭПС

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1–7, 2008 г.)

6. КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ

Колесные пары направляют электровоз или электропоезд по рельсовому пути, передают на автосцепку силу тяги, развиваемую локомотивом, и тормозную силу при торможении. Они воспринимают статические и динамические нагрузки, возникающие между рельсами и колесами, преобразуют вращающий момент тягового двигателя в поступательное движение. Колесные пары жестко воспринимают все удары от неровностей пути в вертикальном и горизонтальном направлениях, сами жестко воздействуют на путь. Поэтому за ними необходим тщательный уход.

Условия работы элементов колесной пары существенно отличаются. Как следствие, для каждого из них выбирают материал, который более всего удовлетворяет этим условиям. На электровозах с индивидуальным приводом оси имеют внешние шейки. Шейки осей колесных пар электровозов и электропоездов выполняют под буксы с роликовыми подшипниками.

По принципу насадки зубчатого колеса различают два типа колесных пар:

- ➔ тип I (ЧС4, ЧС4Т) — зубчатое колесо непосредственно насажено на ось;

- ➔ тип II (ВЛ11, ВЛ80 всех индексов, ЧС2 и ЭР2) — зубчатое колесо закреплено на удлиненной ступице.

В зависимости от конструкции колесного центра колесные пары изготавливают спицевыми, дисковыми и коробчатыми. На электровозах и моторных вагонах электропоездов применяют колесные пары с литыми спицевыми, коробчатыми и дисковыми центрами, имеющими съемные бандажи. На прицепных вагонах электропоездов и электровозах ЧС200 используют колесные пары со стальными цельнокатанными колесами.

В соответствии с Правилами технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ) каждая колесная пара электровоза и электропоезда должна иметь четко проставленные знаки о времени и месте ее формирования и полного освидетельствования, а также клейма о приемке ее при формировании.

Колесную пару формируют из отдельных элементов: оси, двух колесных центров с бандажами или двух безбандажных колес, одного или двух (на электровозах и моторных вагонах) зубчатых колес.

Оси электровозов (рис. 1) изготавливают ковкой из специальной осевой локомотивной стали ОсЛ, временное сопротивление растяжению которой не ниже 590 МПа. Ось имеет шейки под буксовые 1 и моторно-осевые 4 подшипники (при опорно-осевой подвеске тяговых двигателей), предподступичные 2 и подступичные 3 части, среднюю часть 5.

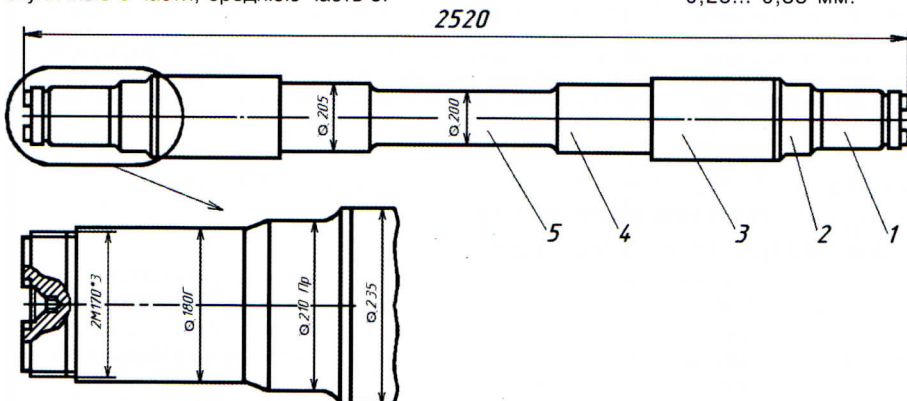


Рис. 1. Ось колесной пары электровоза ВЛ110:

1 — буксовые шейки; 2 — предподступичная часть; 3 — подступичная часть; 4 — шейка моторно-осевого подшипника; 5 — средняя часть

Всю поверхность осей на электровозах, кроме торцов, а на электропоезде — шеек и подступичных частей, шлифуют. Их обрабатывают, доводя до соответствующих размеров, под запрессовку колесных центров (или колес) и посадку буксовых подшипников. Переходы между частями различных диаметров выполняют плавно, чтобы не допустить концентрации напряжений.

Для повышения усталостной прочности поверхности под буксовые, подступичные части и моторно-осевые подшипники упрочняют накаткой роликами (на специальных токарно-накатных станках). При этом повышается микротвердость поверхностных слоев и снижается вероятность возникновения усталостных трещин там, где появляются высокие динамические напряжения. Чтобы обнаружить скрытые трещины, после механической обработки оси проверяют магнитным дефектоскопом, а затем на торец оси ставят клейма (рис. 2).

Колесные центры отливают из углеродистой стали 25ЛIII. Они имеют коробчатую или спицевую конструкцию (рис. 3). На них действуют силы от посадки бандажа и запрессовки оси. Центр передает вертикальные и горизонтальные продольные и поперечные силы, действующие между бандажом и осью.

Колесный центр 3 состоит из удлиненной ступицы, на которую напрессовано большое зубчатое колесо 1, обода и соединяющей их средней двустенной части. На обод колесного центра при температуре 250... 320 °С напрессовывают бандаж 2. Центр колеса имеет канал 4 с пробкой для подачи масла при распрессовке оси колесной пары. На наружной стороне ступицы или диска должны также стоять знаки и клейма (рис. 4).

Зубчатые колеса (рис. 5) изготавливают из цельнокатанной заготовки углеродистой стали 55 по ГОСТ 1050–88, которая подвергается объемной закалке с высоким отпускком. Твердость по всему профилю зуба после закалки и отпуска должна быть в пределах 280... 320 НВ. На боковой поверхности зубчатого колеса наносят клейма и знаки (рис. 6). Зубчатые колеса изготавливают с эвольвентным зацеплением и напрессовывают на удлиненную ступицу в горячем состоянии с натягом 0,25... 0,33 мм.

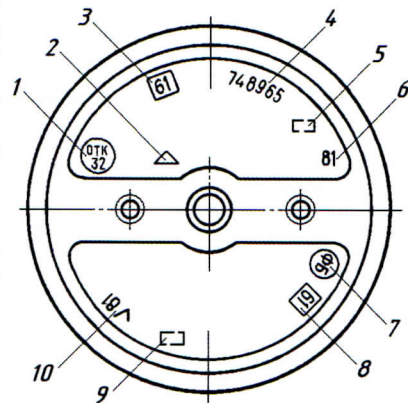


Рис. 2. Знаки и клейма на правом торце оси колесной пары МВПС:

1 — клеймо технического контроля; 2 — клеймо технического контроля предприятия-изготовителя и представителя приемки, проверивших правильность переноса маркировки с необработанной оси и принявших обработанную ось; 3 — условный номер предприятия, производившего обработку оси и перенесшего знаки маркировки; 4 — порядковый номер оси, начинающийся с номера предприятия-изготовителя поковки; 5 — клейма инспектора приемщика; 6 — год изготовления (две последние цифры); 7 — клейма формирования и балансировки; 8 — условный номер предприятия, сформировавшего колесную пару; 9 — клеймо технического контроля; 10 — дата формирования

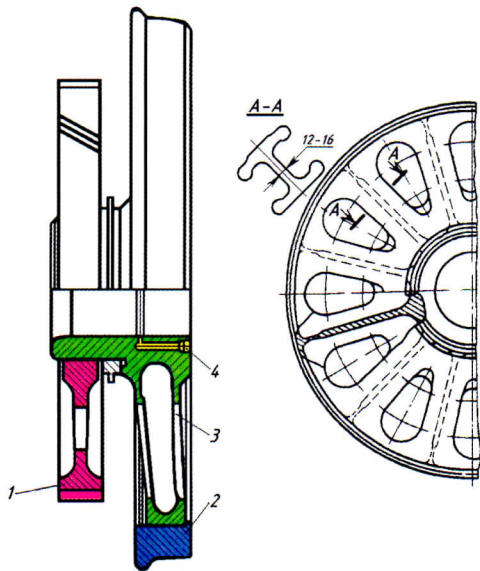


Рис. 3. Колесный центр электровоза ВЛ10:
1 — зубчатое колесо; 2 — бандаж; 3 — колесный центр;
4 — масляный канал

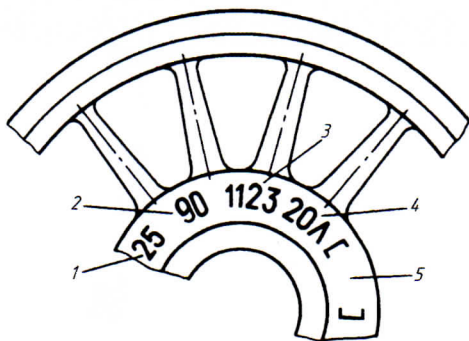


Рис. 4. Знаки и клейма на колесном центре:
1 — условный номер предприятия-изготовителя; 2 — год (две последние цифры) изготовления; 3 — порядковый номер центра по системе нумерации предприятия-изготовителя; 4 — обозначение марки стали; 5 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя заказчика

Бандажи. На поверхности колес в точке контакта с рельсом возникают большие контактные напряжения от веса локомотива и передаваемых тяговых усилий, что приводит к большому износу поверхности катания. Изнашиваемую часть колеса на электровозах и моторных вагонах выполняют в виде сменного бандажа.

Его диаметр для каждого типа подвижного состава определяют расчетом. При этом учитывают, что увеличение параметра улучшает плавность и стабильность хода тележки, условия работы буксовых подшипников. Бандажи изготавливают из специальной бандажной стали с содержанием углерода 0,57 — 0,65 %, временным сопротивлением не менее 850 МПа и твердостью не менее 243 НВ. На боковой грани бандажа наносят клейма, соответствующие условиям изготовления (рис. 7).

Для предотвращения проворачивания бандажа на ободу колесного центра применяют посадку (температура нагрева — 250... 320 °С) с натягом 1,1 — 1,45 мм для моторных вагонов и 1,3 — 1,7 мм для электровозов. Затем в канавку бандажа 2 заводят кольцо 3 (рис. 8), выполненное из специального стального профиля. Оно препятствует его поперечному сдвигу относительно колесного центра 1. Буртик канавки обжимают с помощью роликов на специальном прессе.

Профиль поверхности катания определен условиями прохождения колесных пар по закруглениям рельсового пути. При движении по кривому участку пути одно из колес катится по внут-

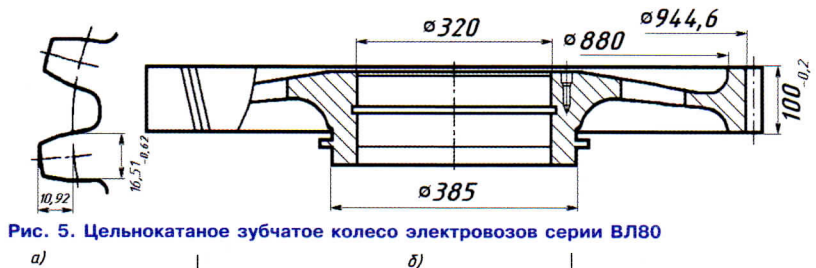


Рис. 5. Цельнокатаное зубчатое колесо электровозов серии ВЛ80

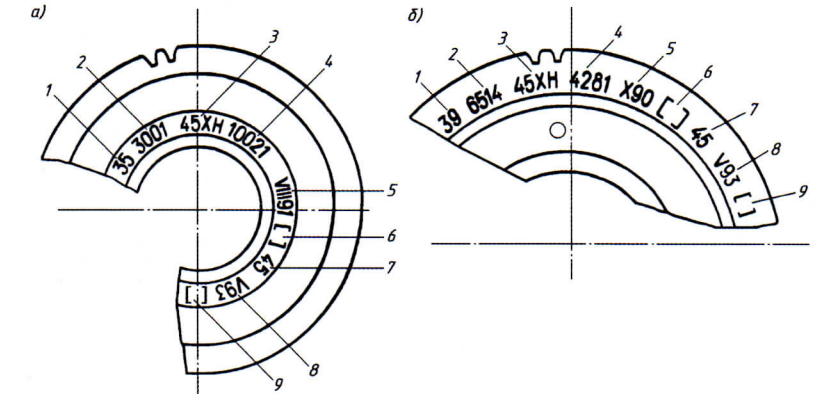


Рис. 6. Знаки и клейма на зубчатом колесе (а) и на венце зубчатого колеса (б):
1 — условный номер предприятия-изготовителя; 2 — порядковый номер зубчатого колеса (венца); 3 — марка стали; 4 — номер плавки; 5 — месяц (римские цифры) и год (две последние цифры) изготовления; 6 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя заказчика; 7 — условный номер предприятия, проводившего установку зубчатого колеса или венца; 8 — месяц (римскими цифрами) и год (две последние цифры) установки; 9 — клейма технического контроля предприятия, проводившего установку

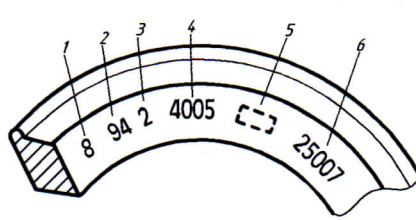


Рис. 7. Знаки и клейма на наружной грани бандажа:
1 — условный номер предприятия изготовителя; 2 — год изготовления (две последние цифры); 3 — марка бандажа; 4 — номер плавки; 5 — клейма приемки; 6 — порядковый номер бандажа по системе нумерации предприятия-изготовителя

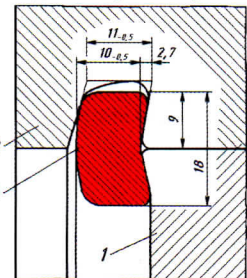


Рис. 8. Бандажное кольцо колесной пары электровоза ЧС2:
1 — колесный центр; 2 — бандаж; 3 — бандажное (стопорное) кольцо

реннему рельсу, второе — по наружному. Радиусы закруглений наружного и внутреннего рельсов различаются на ширину колеи пути — наружный рельс длиннее внутреннего.

Если бы колеса имели цилиндрические поверхности катания, то наружное колесо неизбежно отставало бы от внутреннего, которое перемещается по более короткому пути. Это привело бы к проскальзыванию колес по рельсам и, следовательно, повышенному износу бандажей и рельсов, а также к ухудшению сцепления колес с рельсами.

Конический профиль поверхности катания уменьшает проскальзывание колес, так как под действием центробежной силы колесная пара перемещается в поперечном направлении и наружное колесо контактирует с рельсом по большему диаметру конической поверхности, а внутреннее — по меньшему. Уклон профиля катания переменный: в основной части рабочей поверхности бандажа 1:20, в конце этой поверхности 1:7.

Бандажи с таким профилем при прижатии гребня к наружному рельсу взаимодействуют с ним в двух точках, где, в основном, возникает трение скольжения. Оно приводит к интенсивному износу гребня, особенно в начальный период эксплуатации бандажа, до образования проката 2 — 3 мм. Это вызывает необходимость преждевременной обточки бандажей и увеличение расхода металла.

Поэтому специалисты ВНИИ железнодорожного транспорта предложили новый профиль бандажа для тягового подвиж-

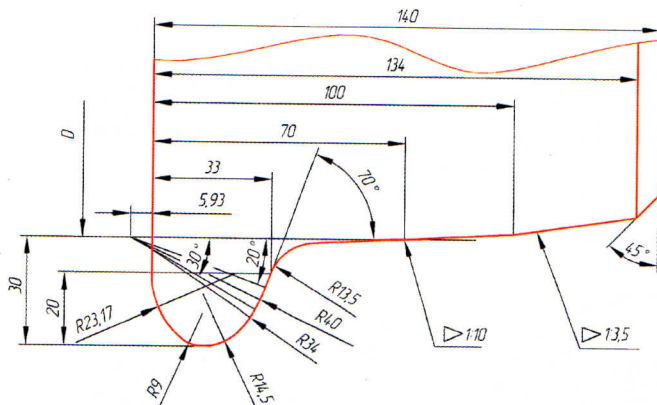


Рис. 9. Профиль бандажа колеса локомотива по ГОСТ 11018 с гребнем толщиной 33 мм

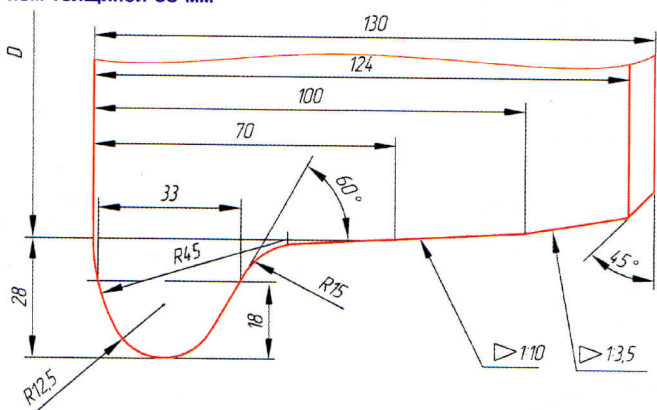


Рис. 10. Профиль бандажа колеса по ГОСТ 11018 с гребнем толщиной 33 мм для МВПС

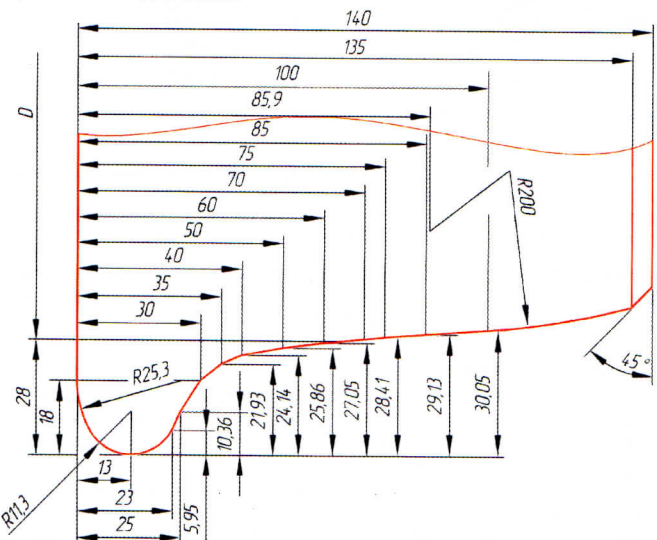


Рис. 11. Профиль бандажа колеса ДМетИ ЛР с гребнем толщиной 30 мм для локомотивов

ного состава. Отличиями данного профиля являются: уменьшение высоты гребня до 28 мм против 30 мм по старому профилю, изменение угла наклона гребня с 70 до 65°, увеличение с 13,5 до 15 мм радиуса перехода от гребня к кругу катания. Введена поверхность радиуса 70 мм, дополнительно в средней части круга катания включена конусность 1:50.

При таком профиле бандаж контактирует с рельсом в одной точке, где между гребнем и рельсом возникает, в основном, трение качения. Износ гребня становится менее интенсивным, периоды между отбоями увеличиваются. В настоящее время эксплуатируются колесные пары с таким профи-

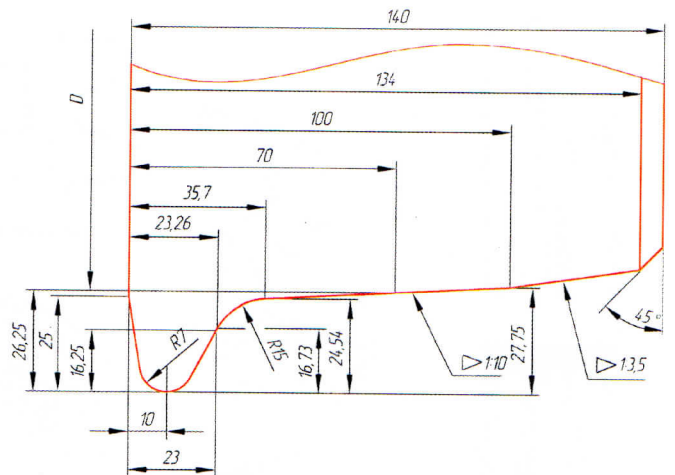


Рис. 12. Профиль бандажа колеса средней колесной пары с гребнем толщиной 23 мм для электровозов ЧС2, ЧС2Т, ЧС4 и ЧС4Т

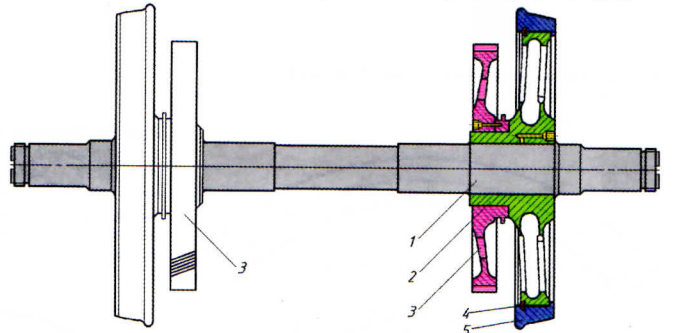


Рис. 13. Унифицированная колесная пара электровозов ВЛ60, ВЛ80, ВЛ10:

1 — ось; 2 — колесный центр с удлиненной ступицей; 3 — зубчатые колеса; 4 — бандажное кольцо; 5 — бандаж

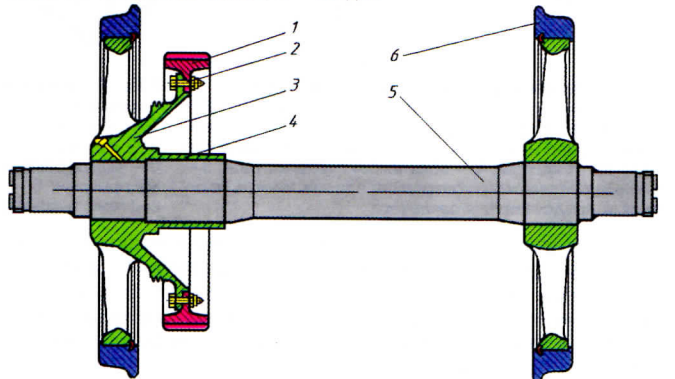


Рис. 14. Колесная пара электровозов ЧС2:

1 — венец зубчатого колеса; 2 — призонные болты; 3 — конус колесного центра; 4 — удлиненная ступица; 5 — ось; 6 — бандаж

лем бандажа по ГОСТ 11018 на локомотивах (рис. 9) и моторвагонном подвижном составе (МВПС, рис. 10), а также с профилем ДМетИ (рис. 11). Средние колесные пары (2 и 5) электровозов серий ЧС2, ЧС4 (рис. 12) имеют свой профиль бандажа, отличающийся уменьшенной толщиной гребня.

Конструктивно колесные пары локомотивов ВЛ10 и ВЛ80 полностью унифицированы (рис. 13). Они состоят из оси 1, двух центров 2, на удлиненные ступицы которых напрессованы зубчатые колеса 3. Тяговая передача выполнена двухсторонней косозубой. Электровозы серии ЧС2 имеют прямозубую одно-

стороннюю передачу (рис. 14).

(Продолжение следует)

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,
г. Ожерелье

Тепловоз ЧМЭЗ-5193 из депо Воронеж-Курский, работающий на биодизельном топливе, на выставке в Научно-испытательном центре ОАО «ВНИИЖТ» (апрель 2008 г.)



БИОТОПЛИВО ДЛЯ ТЕПЛОВОЗА: «ЗА» И «ПРОТИВ»

Основные физико-химические характеристики рапс-метилового эфира

Плотность при 20 °С, кг/м ³	907,2
Теплота сгорания, кДж/кг	37512
Смазывающая способность, мкм	344
Температура застывания, °С	-41
Температура помутнения, °С	-4

Рост дефицита и цен на продукты переработки нефти ставит перед железнодорожным транспортом задачу обеспечения устойчивого снабжения тепловозов моторным топливом и снижения затрат на его приобретение. В этой связи ОАО «РЖД» рассматривает возможность использования альтернативных видов топлива, в частности, биодизельного, а также природного газа и водорода. Немаловажно при этом улучшение экологических показателей тягового подвижного состава.

Применение природного газа на железнодорожном транспорте — задача практически решенная, использование водорода сдерживается из-за дороговизны технологий. Теперь пришло время проверить биотопливо. Под ним подразумевают органические материалы, которые выделяют при разложении тепло. Это, например, торф, навоз, опилки, растительные масла, спирты и др. Большинство из этих материалов в чистом виде малоэффективны как вид топлива, но после переработки могут стать равноценной альтернативой продуктам переработки нефти и газу.

Наиболее эффективно биотопливо, получаемое из растительных масел: рапсового, соевого, арахисового, пальмового, подсол-

нечного, оливкового, а также из животных жиров. Так как рапс наиболее неприхотливая из всех перечисленных культур, то и наиболее распространенное сырье для биотоплива — рапсовое масло. В ряде стран Европы вырабатываемое на его основе горючее уже несколько лет применяют на автомобильном транспорте. В 2006 — 2007 гг. в России прошли первые испытания биотоплива на тепловозах.

В этой статье под термином биотопливо будет подразумеваться жидкое горючее, основой которого является метиловый эфир, полученный из рапсового масла, а биодизельное топливо — смесь первого со стандартным дизельным топливом.

Для получения биотоплива к девяти массовым единицам растительного масла добавляют одну массовую единицу метанола, а также небольшое количество щелочного катализатора. Все это смешивают при температуре 60 °С и нормальном давлении. Побочный продукт смеси — глицерин. Процесс получения биотоплива представлен на рис. 1. Полученное на основе эфира биотопливо отличается хорошей воспламеняемостью. Оно имеет цетановое число 56 — 58, по сравнению с 50 — 52 у дизельного топлива.

Использование биотоплива сопровождается сокращением выбросов углекислого газа, монооксида углерода, сажи. Выбросы окислов азота — приблизительно на том же уровне, что и при работе на дизельном топливе. Биотопливо при попадании в воду не наносит вреда ни растениям, ни животным, так как подвергается практически полному биологическому распаду: за один месяц микроорганизмы перерабатывают около 99 % биотоплива, которое попадает в воду или почву.

Применение непереработанных растительных масел нежелательно. Они характеризуются повышенной вязкостью, сравнительно низкой теплотворной способностью, что уменьшает мощность двигателя. Эти масла обладают плохими пусковыми свойствами при пониженной температуре, а из-за наличия свободных кислот плохо совмещаются с конструкционными и уплотнительными материалами, имеют склонность к окислению при хранении. Использование непереработанных растительных масел приводит к образованию нагара на стенках цилиндров, вызывают необходимость специальной регулировки двигателя. Строго нормируются и требования к качеству сложных эфиров.

В чистом виде биотопливо можно применять для двигателя после его предварительной регулировки. Такое топливо маркируют как В100 и применяют, главным образом, в Германии и Австрии на двигателях новейшей конструкции. В случае использования биодизельного топлива 5%-ной концентрации дополнительная подготовка двигателя не требуется. Такое топливо маркируют как В5. В европейских странах его обозначают в соответствии со спецификацией обычного дизельного топлива как EN590.

Российский ГОСТ Р 52368—2005 также допускает применение биотоплива В5 на любых дизельных двигателях. Биотопливо 20%-ной концентрации В20 разрешено для применения в Европе только на двигателях выпуска после 1998 г. Химический состав биотоплива характеризует его хорошие смазочные способности, что способствует уве-



Рис. 1. Процесс получения биотоплива

личению срока службы дизеля и топливных насосов. Температура вспышки этого горючего материала составляет около 200 °С. Такая температура позволяет использовать его при работе по дизельному циклу с воспламенением от сжатия. С другой стороны, высокая температура вспышки биотоплива делает его относительно безопасным веществом для хранения и транспортирования.

Наряду с преимуществами по экологическим показателям, биодизельные топлива имеют и ряд недостатков. Установлено, что использование жидкого горючего с содержанием эфиров растительных масел свыше 5 % может вызвать следующие проблемы: потерю мощности двигателя и ухудшение его работы, увеличение расхода топлива, коррозию топливной аппаратуры, засорение фильтров, образование нагара и схватывание колец. Эфиры способствуют выпадению осадков в топливе, ускоряют замену моторного масла, сокращают межсервисный период.

Материалы, используемые в обычных уплотнениях автомобилей и топливных системах, могут быть несовместимы с рапс-метилловыми эфирами, особенно при высоких концентрациях. Ввиду гигроскопичности эфиров сложных масел необходимы специальные меры предосторожности, чтобы предупредить попадание воды и связанную с этим опасность коррозии. Применение биодизельных топлив может потребовать добавления антиокислительных присадок при хранении, так как эти горючие материалы нестабильны и легко разлагаются.

Добавка эфиров рапсового масла приводит к утяжелению фракционного состава, увеличению плотности, кинематической вязкости и некоторому повышению коэффициента фильтруемости. Увеличивается кислотность биодизельного топлива, содержащего рапс-метилловый эфир, по сравнению с исходным топливом. Однако добавка 5%-ного рапсового масла практически не влияет на фракционный состав и низкотемпературные свойства дизельного топлива, но несколько увеличивает вязкость и плотность.

Западная Европа в настоящее время лидирует на рынке биотоплива, где его производится в 20 раз больше, чем в США. Рост производства биодизельного топлива в странах ЕС приведен на рис. 2. В ноябре 2001 г. Европейская Комиссия утвердила пакет законопроектов по внедрению и использованию альтернативных топлив в 2005 г. до 2 %, а к 2010 — до 5,75 %. В 2020 г. объем их производства должен составить 20 % от всего объема топлива из нефтяного сырья.

Больше всего биодизельного топлива выпускается в Германии и во Франции. В Гер-

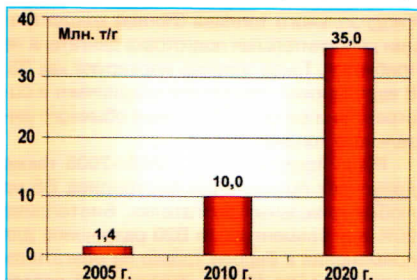


Рис. 2. Рост производства биодизельного топлива в странах ЕС

мании биодизельное топливо не облагается экологическим налогом и налогом на нефть. В Великобритании начали производство биодизельного топлива из использованного подсолнечного масла, что делает его на 20 % дешевле, чем аналогичные нефтепродукты.

В промышленных масштабах биотопливо выпускается также в Канаде, Бразилии и Малайзии. Средняя стоимость биодизельного топлива пока выше, чем дизельного. При росте цен на нефть применение биодизельных топлив становится экономически все более выгодным, особенно если учитывать налоговые льготы, предоставляемые правительствами разных стран.

Применение биотоплива в качестве добавок к стандартному топливу находится в стадии исследований, в основном, на автотракторных дизелях. Проведенные в США и странах Европы испытания дизелей на биодизельном топливе дали неоднозначные результаты. В ряде случаев было зафиксировано расслоение топлива. По этой причине работа двигателя становилась нестабильной или невозможной. Было выявлено, что качество биотоплива в значительной степени зависит от подготовки растительного масла. Масло не должно содержать механических примесей, для чего следует предусмотреть мероприятия по его фильтрации и промывке.

Проведенные американским Юго-Западным научно-исследовательским институтом в штате Техас испытания дизельного топлива с 20%-ными добавками биотоплива марки G-3000 на тепловозном дизеле EMDGP38-2 привели к выводу о нецелесообразности его применения на этом двигателе: наблюдались незначительное снижение вредных выбросов и потеря мощности тепловоза. По полученным данным, в топливной системе тепловоза необходимо предусмотреть дополнительный фильтр специальной конструкции.

Были выявлены растворяющие свойства биотоплива, в результате чего в топливной системе появлялись твердые частицы, ведущие к задиру топливной аппаратуры. Появление таких частиц стало результатом окисления биотопливом накопленных в ходе эксплуатации двигателя горючих отложений, кокса и нагара. Отмечено снижение мощности двигателя на 2 %. Не было достигнуто и существенного сокращения вредных выбросов. Причиной этому стали дополнительные выбросы от сгорания смазочных материалов, вступивших в химическую реакцию с биотопливом.

Для определения возможности и целесообразности применения биодизельного топлива в тепловозных дизелях ОАО «РЖД»



Рис. 3. Элемент топливного фильтра тепловоза ЧМЭЗ за месяц работы в начале опытной эксплуатации на биодизельном топливе

поручило специалистам ВНИИЖТа провести эксплуатационные испытания этого топлива на маневровых тепловозах ЧМЭЗ. Испытания проводились в 2006 — 2007 гг. в депо Воронеж-Курский Юго-Восточной дороги. Всего было выделено четыре тепловоза ЧМЭЗ. Три заправлялись биодизельным топливом с концентрацией метилового эфира рапсового масла 5, 10 и 20 % соответственно.

Четвертый локомотив в группе был контрольным и работал на штатном дизельном топливе. На всех тепловозах установили режимные счетчики, которые фиксировали время их эксплуатации на каждом из режимов работы и выработанную при этом дизель-генератором энергию. Локомотив, заправленный 20%-ной концентрацией биотоплива, оборудовали бортовой диагностической системой, позволяющей оценивать основные теплотехнические характеристики тепловоза.

Перед началом испытаний и в их конце тепловозам были проведены реостатные испытания на двух видах топлива — штатном дизельном и биодизельном соответствующей концентрации. В ходе реостатных испытаний определялись теплотехнические характеристики дизель-генераторных установок и токсичность отработавших газов. Специалисты Дорожной химико-технической лаборатории Юго-Восточной дороги изучали состав, свойства биодизельного топлива и его влияние на топливную систему тепловозов.

Были проведены эксперименты по получению необходимой концентрации биодизельного топлива. При принудительном перемешивании смесей концентраций 5, 10 и 20 % явного разделения слоев биотоплива и дизельного топлива не выявляли. Когда перемешивание не выполняли, наблюдалось разделение слоев биотоплива и дизельного топлива.

В лаборатории были приготовлены растворы биодизельного топлива с концентрациями 5, 10 и 20 %. В каждую колбу закладывали резиновые изделия, используемые в топливной аппаратуре тепловоза, предварительно очищенные, обезжиренные и обработанные спиртом. В ходе эксперимента выявили изменение цветности растворов: ярко-желтый цвет постепенно приобретает темный, смолистый оттенок с хлопьевидными взвесями. Изменения поверхности изделий не наблюдали, резина осталась гладкой и эластичной.

Параллельно вели наблюдение за поведением биодизельного топлива с различными концентрациями при повышении температуры до 40 °С. В результате повыше-



Рис. 4. Элементы топливных фильтров тепловоза ЧМЭЗ за месяц работы в конце опытной эксплуатации на биодизельном топливе

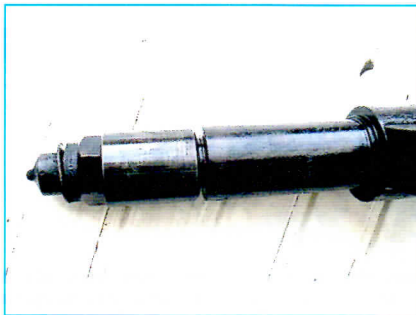


Рис. 5. Форсунка тепловоза ЧМЭЗ после испытаний на биодизельном топливе

ния температуры обнаружили активизацию процесса диффузии, о чем свидетельствует изменение цветности по всему объему пробы. Дальнейшие периодические визуальные наблюдения за пробами показывали, что цвет биодизельного топлива постепенно становится темнее. При этом значительного изменения эластичности самой резины не наблюдали.

Постепенно на резинотехнических изделиях появлялся рыхлый черный налет. Таким образом, из результатов исследований видно, что в биодизельном топливе со временем повышается концентрация веществ, которые ведут себя как фактические смолы.

Впервые два месяца опытной эксплуатации тепловозов ЧМЭЗ на биодизельном топливе фиксировали повышенное загрязнение фильтров тонкой очистки топливной системы тепловозов (рис. 3). Были организованы исследования качества состава отложений на внешней поверхности фильтров, так как такие отложения сокращают срок эксплуатации фильтрующей поверхности.

В процессе получения биотоплива при синтезе метиловых эфиров переэтерификацией рапсового масла в реакционной смеси присутствуют побочные продукты — моно- и диглицериды жирных кислот. Содержание этих веществ в конечном продукте суммарно не превышает 1 %. Они обладают поверхностно-активными свойствами при контакте с водой, но плохо растворимы в компонентах дизельного топлива. Поэтому они, в первую очередь, отлагаются на фильтрах тонкой очистки. Причиной этому может быть сравнительно высокое содержание дизельного топлива в смеси, что вызывает снижение растворимости моно- и диглицеридов, которые, с другой стороны, весьма хорошо растворимы в метиловых эфирах рапсового масла.

Вторая причина повышенного загрязнения фильтров тонкой очистки — растворяющие свойства биотоплива. Под его воздействием старые нагароотложения в топливной системе тепловоза и в топливном баке образуют частицы, которые затем и попадают на фильтр. Подтверждением этого является то, что уже через три месяца опытной эксплуатации степень загрязнения фильтров тонкой очистки снизилась и не превышала загрязнений, характерных для работы тепловоза на дизельном топливе. На рис. 4 показаны фильтры тонкой очистки, которые были установлены и проработали на тепловозе месяц опытной эксплуатации.

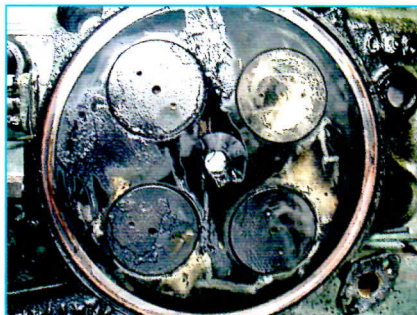


Рис. 6. Крышка цилиндра тепловоза ЧМЭЗ после испытаний на биодизельном топливе

После проведения восьмимесячных эксплуатационных испытаний на биодизельном топливе тепловозы поставили на обследование их технического состояния. Были сняты и осмотрены фильтры тонкой очистки топлива, проверены на стенде топливные форсунки, сделаны анализы проб топлива и дизельного масла, обследована цилиндро-поршневая группа. На рис. 5 — 7 представлены элементы топливной аппаратуры и цилиндро-поршневой группы после испытаний на биодизельном топливе.

Анализируя результаты опытной эксплуатации тепловозов на биодизельном топливе, сделали следующие выводы. Во время ее проведения зафиксировали увеличение среднего по позициям контроллера удельного эффективного расхода топлива тепловозами с различной концентрацией биотоплива по сравнению с такими же расходами на дизельном.

На эксплуатационный расход биодизельного топлива оказывают влияние несколько факторов: более низкая его теплотворная способность и растворяющие свойства, вызывающие смывание из топливной системы нерастворимых в дизельном топливе отложений. В самом биотопливе присутствуют нерастворимые осадки, которые загрязняют топливо и оказывают отрицательное влияние на процесс его сгорания в цилиндрах дизеля.

С другой стороны, содержание в биотопливе кислорода способствует улучшению процесса сгорания. Совместное влияние отмеченных факторов определяет изменение расхода топлива, которое было получено при испытаниях. Для получения точных зависимостей расхода топлива от перечисленных факторов требуется проведение стендовых испытаний с анализом индикаторных диаграмм.

При переходе на биодизельное топливо несколько увеличивается средняя температура выхлопных газов тепловозов. Это свидетельствует о некотором ухудшении рабочего процесса и координируется с увеличением удельного расхода топлива. Измерения токсичности выхлопных газов показали, что в зависимости от режима работы тепловозного дизеля содержание оксидов углерода в выхлопных газах снижается на 24 — 60 % при различной концентрации биотоплива. Содержание оксидов азота практически не изменилось, хотя и имеет тенденцию к повышению (до 1,2 %).

На всех опытных тепловозах, заправленных биодизельным топливом, выявляли повышенное загрязнение фильтров тонкой



Рис. 7. Клапан цилиндровой крышки тепловоза ЧМЭЗ после испытаний на биодизельном топливе

очистки топлива в виде темных маслянистых отложений. По данным химического анализа, эти отложения являются фактическими смолами, содержащимися в биотопливе. Указанное загрязнение фильтров потребовало замены фильтрующих элементов на каждом ТО-3.

На распылителях форсунок дизелей, работающих на биодизельном топливе, присутствовал мягкий нагар, удаляемый механическим способом. Из других показателей работы форсунок при применении биотоплива наблюдалось заклинивание игл распылителей, потеря плотности, подтекание топлива, снижение давления впрыска. Последнее — характерная неисправность на всех серийных тепловозах. По другим неисправностям на опытных тепловозах заменено 15 форсунок. На контрольном тепловозе они работали более устойчиво.

У всех тепловозов опытной партии был обнаружен нагар на днище цилиндрических камер со стороны камеры сгорания, на впускных и выпускных клапанах. На боковых поверхностях поршней, находящихся выше уровня первого компрессионного кольца, имелись небольшие лаковые отложения.

Состояние биодизельного топлива по температуре вспышки, плотности, кинематической вязкости, содержанию воды и механических примесей, а также по анализу проб, взятых из топливных баков опытных тепловозов, в целом находилось на уровне состояния дизельного топлива на серийных тепловозах ЧМЭЗ. Исключение составило кислотное число, значение которого на опытных тепловозах превышало предельное для дизельного топлива.

Технико-экономическая оценка внедрения биотоплива на тепловозах ЧМЭЗ показала, что при существующих в России ценах на биотопливо (21,6 тыс. руб. за тонну) его применение убыточно. Экономический эффект может быть получен при цене биотоплива менее 12 тыс. руб. за тонну. При цене 11 тыс. руб. срок окупаемости капиталовложений депо с парком 40 локомотивов, которые работают на топливе с 20 % биотоплива, составит 3 года. В случае применения 100 % биотоплива, вследствие использования освобождающейся инфраструктуры для дизельного топлива, затраты окупятся не менее чем через год.

Кандидаты технических наук
Д.Н. ГРИГОРОВИЧ, Г.А. ФОФАНОВ,
Г.В. ШАПОШНИКОВ,
 ОАО «ВНИИЖТ»



ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС4К



Электровоз 2ЭС4К «Дончак» — первый двухсекционный восьмиосный электровоз постоянного тока, изготовленный в России спустя 27 лет после прекращения выпуска локомотивов серий ВЛ10 и ВЛ11. Он предназначен для работы на линиях постоянного тока с номинальным напряжением контактной сети 3000 В. Созданию нового электровоза предшествовала большая кропотливая работа различных служб ЗАО «Трансмаш-холдинг», ОАО «Российские железные дороги» и подразделений ОАО «ВЭЛНИИ».

В ходе ее были проанализированы динамика грузопотока дорог, электрифицированных на постоянном токе, на период до 2030 г., состояние железнодорожных путей, работа систем электроснабжения, а также множество других факторов, которые в той или иной степени оказывают влияние на характеристики и параметры электровоза. В результате был получен обширный материал, после тщательного изучения которого стала возможной постройка отечественного электровоза 2ЭС4К. Первый образец локомотива был создан в 2006 г. Многие узлы его механической части унифицированы с элементами электровоза 2ЭС5К «Ермак». В конструкции 2ЭС4К применен новый преобразователь собственных нужд.

Накануне государственного праздника — Дня России — заводчане получили сертификат соответствия на установочную партию новых магистральных электровозов 2ЭС4К. Первые 14 локомотивов будут выпущены до конца этого года, а 2ЭС4К-001 поступил в депо Белово Западно-Сибирской дороги.

Основные технические параметры электровоза 2ЭС4К «Дончак»

Номинальное напряжение на токоприемнике, В	3000
Формула ходовой части	2(2 ₀ -2 ₀)
Мощность в часовом режиме на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6200
Сила тяги в часовом режиме, кН (тс), не менее	434 (44,3)
Скорость в часовом режиме, км/ч, не менее	50
Мощность в продолжительном режиме на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	5735
Сила тяги в продолжительном режиме, кН (тс), не менее	391 (39,9)
Скорость в продолжительном режиме, км/ч, не менее	51,6
Конструкционная скорость, км/ч	120
Масса электровоза с 0,67 запаса песка, т	192 ± 4
Вид электрического торможения	рекуперативное, реостатное
Мощность электрического тормоза на валах тяговых двигателей, кВт, не менее:	
рекуперативного	4500
реостатного	3500
Длина электровоза по осям автосцепок, мм	35004

СХЕМА СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ

Упрощенная схема тяговых цепей с независимым возбуждением тяговых двигателей (ТД) одной секции электровоза представлена на рис. 1. Она предусматривает применение реостатно-контакторного регулирования скорости (ТД) с тремя группами соединений. В качестве регуляторов тока якоря используются блоки пускаторных резисторов.

Важное отличие работы схемы от известных аналогов — отсутствие обесточенного состояния при перегруппировке ТД в режиме тяги, а также снижение толчков силы тяги при переключении реостатных позиций (рис. 2). Последнее достигается использованием комбинационного подключения секций блока резисторов, мощность каждого из них составляет 525 кВт. Схема обеспечивает 44 реостатные позиции.

Обмотки якорей и возбуждения каждой пары двигателей тележек соединены последовательно. Ослабление возбуждения осуществляется регулированием напряжения статическим преобразователем возбуждения или тремя ступенями резистора ослабления возбуждения R14 (R24). Для контроля параметров силовых цепей

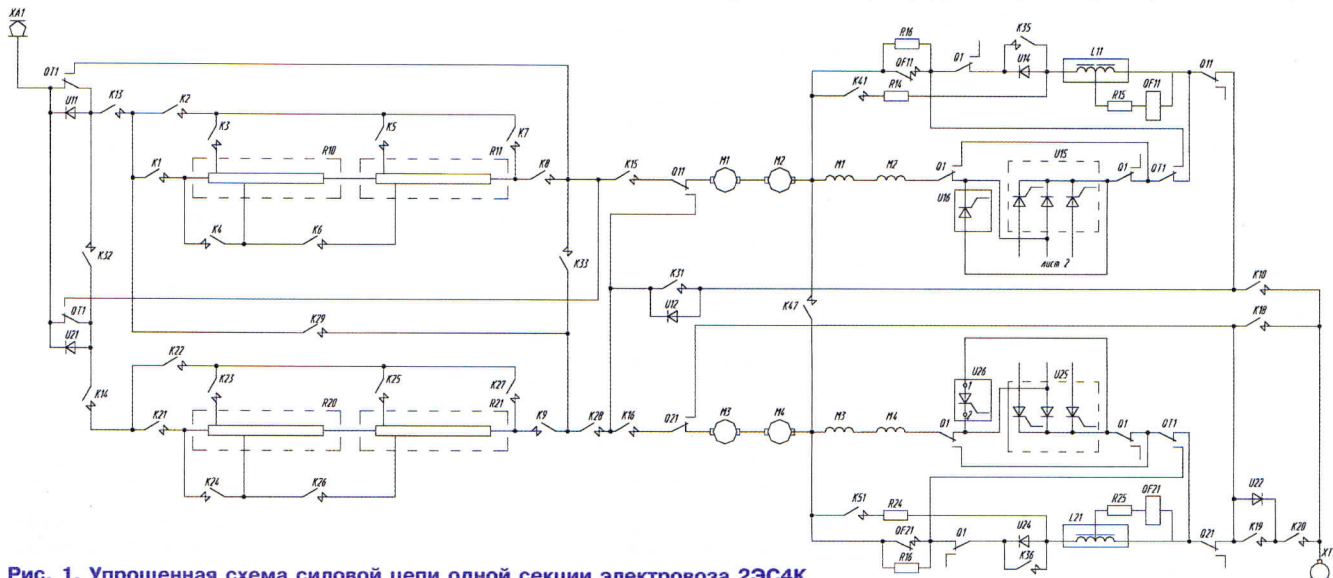


Рис. 1. Упрощенная схема силовой цепи одной секции электровоза 2ЭС4К

и оперативного обнаружения аварийных режимов электровоз обору- дован быстродействующими датчиками тока и напряжения. В качестве резервной используется защита на основе релейно-кон- такторной аппаратуры.

В режимах тяги и электрического торможения схема обеспечи- вает работу по системе многих единиц двух электровозов, соеди- ненных головными частями (2×2ЭС4К), или трех секций. При этом сцепом управляет одна локомотивная бригада из любой кабины машиниста. Схемы последовательного (С), последовательно-парал- лельного (СП) и параллельного (П) соединений ТД собираются после включения линейных контакторов.

На каждом соединении ТД осуществляется регулирование ско- рости движения:

- в режиме тяги — изменением сопротивления пускотормозных резисторов R10, R11, R20 и R21, а также изменением тока возбуж- дения преобразователем возбуждения (см. рис. 2);
- в режиме рекуперативного торможения — изменением тока возбуждения. Предусмотрена возможность параллельного подклю- чения пускотормозных резисторов с общим сопротивлением до 12 Ом при ограниченном потреблении отдаваемой энергии;
- в режиме реостатного торможения (только на П-соедине- нии) — изменением тока возбуждения и сопротивления пускотор- мозных резисторов.

Для расширения диапазона регулирования скорости в режиме тяги предусмотрены четыре ступени ослабления возбуждения ТД на каждом соединении. Ослабление поля ТД осуществляется ре- зисторами ослабления возбуждения R14 и R24.

Схема предусматривает работу электровоза в следующих ава- рийных режимах:

- ✓ отключение двух последовательно соединенных ТД. При этом на С-соединении возможна работа электровоза на шести или де- сяти ТД (трехсекционный сцеп), на СП-соединении — четырех или восьми ТД и на П-соединении — шести или десяти ТД;
- ✓ выход из строя быстродействующего выключателя или одно- го пускового резистора на одной секции. При этом на С-соедине- нии возможна работа электровоза на восьми или двенадцати ТД (трехсекционный сцеп), на СП-соединении — четырех или восьми ТД и на П-соединении — четырех или восьми ТД.

Вентиляторы охлаждения блоков пускотормозных резисторов приводятся во вращение двигателями постоянного тока M11, M12, M21 и M22, подключаемыми к соответствующим выводам резисто- ров. В цепях блока резисторов, якорей и обмоток возбуждения ТД первой и второй тележек секции установлены датчики тока, а во входной цепи и цепях якорей двигателей M1 — M4 — датчики на- пряжения. Информация от них поступает в микропроцессорную си- стему управления и обрабатывается для выполнения функций уп- равления, защиты и диагностики силового оборудования.

Схема обеспечивает работу электровоза при следующих соеди- нениях секций:

- ★ двух секций концевыми частями;
- ★ третьей секции концевой частью к головной части секции электровоза;
- ★ двух электровозов при управлении по системе многих еди- ниц — головными частями секций.

Новую тяговую единицу формируют с помощью штатных штеп- сельных разъемов.

В схеме локомотива предусмотрена возможность питания ТД от источника постоянного тока депо. Для этого установлены розетки X1 и X2, а также переключатель QS5. Обеспечивается независимое или последовательное возбуждение ТД в тяговом режиме и независимое возбуждение в режиме электрического торможения с питанием об- моток возбуждения от преобразователей возбуждения U15 и U25.

Переключатель QT1 (см. рис. 1) выполняет функции тормозно- го переключателя, Q1 — аварийного переключателя для перевода схемы в режим последовательного возбуждения ТД при неисправ- ности преобразователя возбуждения. Независимое возбуждение является основным режимом. Оно наиболее эффективно при тро- гании, пуске, ликвидации боксования.

Схема силовых цепей электровоза в различных режимах рабо- тает следующим образом (для упрощения рассмотрена цепь пита- ния одной группы двигателей — M1, M2).

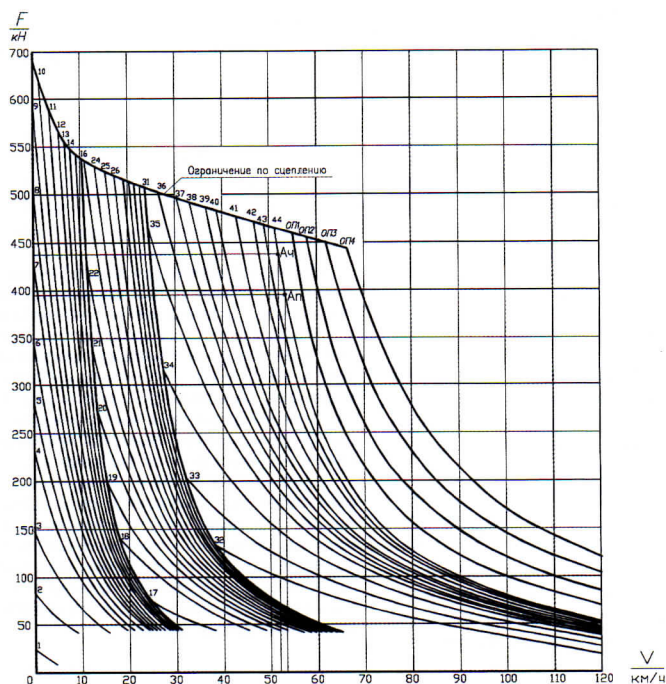


Рис. 2. Тяговая характеристика электровоза 2ЭС4К

Режим тяги при последовательном (серийном) возбужде- нии ТД. Ток обмоток якорей M1, M2 протекает через обмотки возбуж- дения, контакт переключателя Q1, диод возбудителя U15, контакт тор- мозного переключателя QT1 на «землю». С помощью переключателя Q1 отключают цепи возбудителя в случае его неисправности.

Режим тяги при независимом возбуждении ТД. Для пе- рехода в режим независимого возбуждения из последователь- ного система управления подает сигналы на вентили возбуди- теля U15. Напряжение на его выходе начинает увеличиваться. После того как оно достигнет значения, равного падению напря- жения на обмотках возбуждения двигателей M1 и M2, запирает- ся обратный диод возбудителя U15.

Ток обмоток якорей M1 и M2 протекает через контакт быстродей- ствующего токоограничивающего выключателя QF11, замкнутый кон- такт контактора K35 и индуктивный шунт L11 на «землю». При этом ток возбуждения протекает по цепи: выход возбудителя U15, замк- нутый контакт тормозного переключателя QT1, индуктивный шунт L11, контакт контактора K35, контакт быстродействующего выключателя QF11, обмотки возбуждения M1 и M2, вход возбудителя U15.

Режим ослабления поля в режиме тяги при независимом возбуждении. В зависимости от величины тока возбуждения, регу- лируемого возбудителем U15, ток якоря протекает по двум контурам: п е р в ы й к о н т у р: токоприемник XA1, обмотки якорей M1 и M2, быстродействующий выключатель QF11, индуктивный шунт L11, «земля»; в т о р о й к о н т у р: обмотки возбуждения M1 и M2, диод воз- будителя U15, замкнутый контакт тормозного переключателя QT1, «земля».

Ликвидация аварийного процесса в режиме тяги при неза- висимом возбуждении. При возникновении аварийного процес- са в режиме тяги, например, при внешнем коротком замыкании яко- рей M1 и M2, размыкается контакт QF11, и в якорную цепь вводится резистор R16, ограничивающий ток короткого замыкания. Одновре- менно (после включения тиристора U16) реверсируется ток в обмот- ках возбуждения, так как напряжение возбудителя гораздо ниже встречно направленного падения напряжения на токоограничиваю- щем резисторе R16. Благодаря этому происходит интенсивное га- шение поля ТД и быстрое снижение тока короткого замыкания.

(Окончание следует)

Инженеры **А.М. ИВАНИШКИН, А.С. ПОПОВ, К.П. СОЛТУС, С.А. УСВИЦКИЙ,**
ОАО «ВЭЛНИИ»

УЧЕТ И КОНТРОЛЬ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

На дорогах России, как на электроподвижном составе (ЭПС), так и в системе энергоснабжения, применяются несколько типов счетчиков электроэнергии. Среди них — счетчики электроэнергии постоянного тока СКВТ Д621 (выпускаются серийно) и СКВТ Ф610 (находятся в опытной эксплуатации). Погрешности измерений счетчиков показаны на рис. 1, а их сравнительные характеристики — в таблице.

Счетчик электроэнергии СКВТ Ф610 — нового поколения. Он может с высокой эффективностью использоваться для автоматизации учета электроэнергии на электроподвижном составе (рис. 2). Технология учета состоит в следующем. Машинист перед началом поездки вставляет личную чип-карту в регистратор, находящийся в кабине управления. На электронный носитель информации заносится сведения о машинисте и текущие показания счетчика электроэнергии.

После завершения поездки чип-карта передается дежурному по депо для расшифровки. С помощью программатора данные с карты считываются и автоматически передаются в группу учета. Здесь по специальной программе ведется автоматический учет показаний расхода электроэнергии (суточный, месячный и др.) по конкретному машинисту, электровозу и депо в целом.

Представленная технология учета электроэнергии позволяет снизить ее расход на тягу поездов до 2 — 5 %, так как повышается заинтересованность машинистов в использовании энергосберегающих приемов вождения. Результаты своей работы они могут отслеживать уже в поездке. При этом повышается точность измерения потребляемой электроэнергии. Сокращаются на 8 — 10 % ее условные потери, снижаются затраты на техническое обслуживание счетчика.

Условные потери из-за недоучета электроэнергии можно снизить, если использовать счетчики СКВТ Ф610 в устройствах тягового электроснабжения (рис. 3). Ими могут быть дополнительно оснащены распределительные устройства и фидеры тяговых подстанций, посты секционирования контактной сети, расположенные на границах дорог или отделений. Эффективны счетчики при учете электроэнергии, отдаваемой на питание нетяговых нагрузок.

За рубежом проблема учета потребления электроэнергии железными дорогами в настоящее время решается не на уровне автономных технических средств, а в рамках комплексных систем контроля и управления электроснабжением. Последние принадлежат к семейству SCADA (автоматизированным системам контроля, управ-

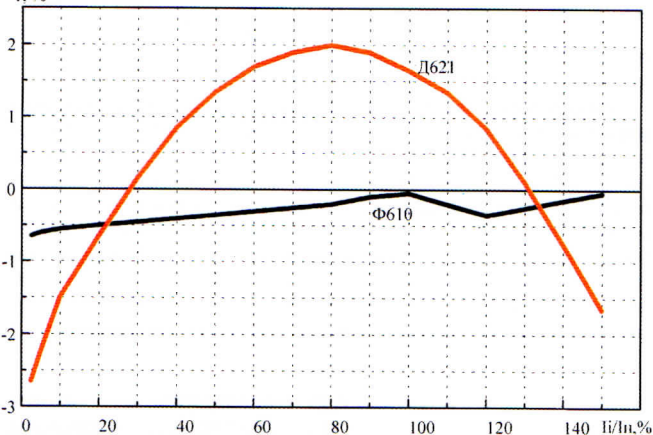


Рис. 1. Характеристики погрешности измерений счетчиков электроэнергии постоянного тока СКВТ Д621 и СКВТ Ф610

ления и сбора данных) и широко используют достижения информационных технологий. Комплексные системы ориентированы, в первую очередь, не на учет потребления, а его оптимизацию.

В условиях структурного разделения железных дорог появилась также настоятельная необходимость автоматизации взаиморасчетов за электроэнергию между распорядителем инфраструктуры и перевозчиками. Кроме того, в условиях формирования единого европейского железнодорожного пространства требуется контролировать обмен электроэнергией между отдельными дорогами (в частности, Австрийские федеральные железные дороги, вырабатывая электроэнергию на восьми своих гидроэлектростанциях, осуществляют такой обмен с другим производителем — АО «Германские железные дороги»).

В плане оснащения подобными системами железных дорог Австрии, ФРГ, Швейцарии и Швеции, а также некоторые транспортные предприятия Великобритании традиционно сотрудничают с компанией SAT, которая ныне является частью более крупной компании VA TECH SAT, имеющей отделения в 13 странах мира. Разрабатываемые ее специалистами типовые системы универсальны (не ориентированы конкретно на железнодорожный транспорт). Они могут использоваться как автономно, так и в рамках укрупненных комплексов управления электроснабжением.

Холдинг железных дорог Германии (DBAG) — один из крупнейших национальных потребителей энергии. Для осуществления перевозок холдингу требуется такое количество энергии, которое в пересчете необходимо в среднем для 1,7 млн. жителей Германии. Компания «DB Energie», входящая в DBGA, провела испытания систем учета расхода электроэнергии на тягу поездов. Отмечается, что только путем рационализации методов их вождения можно обеспечить экономию электроэнергии в размере от 5 до 15 %. И это не является пределом.

Для реализации оптимальных методов вождения поездов разработан целый пакет мероприятий. Прежде всего, предусмотрено целенаправленное обучение локомотивных бригад. Его проводят в три этапа: теоретический курс; выработка практических навыков вождения в ходе сопроводительных поездок в качестве дублеров; закрепление приобретенных навыков на тренажерах специальной конструкции.

Важный побудительный мотив к экономии электроэнергии локомотивными бригадами — прозрачность ее потребления в процессе движения поезда. Для обеспечения этого условия предназначены счетчики энергии системы ТЕМА (аббревиатура составлена из первых букв словосочетания «TraktionsEnergie Messen und Abrechnung»), которыми оборудуют весь тяговый подвижной состав германских железных дорог (рис. 4).

Счетчики устроены таким образом, что каждые пять минут фиксируют расход энергии и посредством радиосвязи стандарта GSM передают эту информацию энергоснабжающей компании «DB Energie».

Сравнительные характеристики счетчиков электроэнергии постоянного тока СКВТ Д621 и СКВТ Ф610

Наименование характеристики	СКВТ Д621	СКВТ Ф610
Класс точности	2,5	1
Порог чувствительности, % от номинального	2	1
Коэффициент изменения погрешности на каждый 1 наклон корпуса, %	+ 0,25	не чувствителен к наклону корпуса
Изменения погрешности от влияния постоянного магнитного поля, %	5	не чувствителен к магнитному полю
Наличие дистанционного съема информации	нет	есть
Масса, кг	7	2
Межповерочный интервал	1	5



Рис. 2 Автоматизированный учет электроэнергии на электроподвижном составе и использованием счетчиков СКВТ Ф610

Ее расчетная система увязывает энергопотребление с поездной работой тягового подвижного состава и устанавливает плату, исходя из тарифной сетки, дифференцированной по временному фактору. Тем самым впервые в Европе создана техническая предпосылка точного и дистанционного учета электроэнергии, которую получает извне железнодорожный подвижной состав, находящийся в эксплуатации.

Вся информация, связанная с энергопотреблением, которая поступает в адрес компании «DB Energie», накапливается в специализированной информационной системе EIS. С помощью этой системы, а также при использовании других банков данных представляется возможность определять затраты энергии по отдельным рейсам поездов с учетом различных влияющих факторов и конструктивных особенностей тягового подвижного состава.

Как показывает практический опыт, машинисты, знакомые с особенностями энергопотребления обслуживаемого ими подвижного состава, в целом мотивированы к экономии электроэнергии. Чтобы получить представление об этой потенциальной возможности, специалисты компании «Railion» разработали методику специальной оценки, которая отражает индивидуальные затраты электроэнергии, реализованные каждым машинистом в ходе всех поездок, совершенных им в течение месяца.

Отдельные расходные значения представляются в сравнении с усредненным значением по всем рейсам поезда данного маршрута за истекший месяц. Эти выписки руководитель передает машинисту с предложением их обсуждения. В ходе этого диалога машинист анализирует все свои поездки, обращая внимание как на эффективные действия, так и на допущенные промахи.

Возможность ежемесячной оценки своего вклада в экономию энергии вызывает у большинства машинистов большой интерес. Позитивную оценку этому факту дают также руководители. Если каждый машинист реально будет обеспечивать снижение энергозатрат, то совместные усилия приведут к значительной экономии, кроме того, будут способствовать защите окружающей среды от вредных воздействий.

Благодаря имеющимся техническим средствам регистрации энергозатрат локомотивные бригады получают актуальную информацию сразу в процессе движения. На электроподвижном составе к таким средствам относятся уже отмеченные счетчики ТЕМА, которые в зависимости от типа этого состава могут иметь различное конструктивное исполнение. На дизельном подвижном

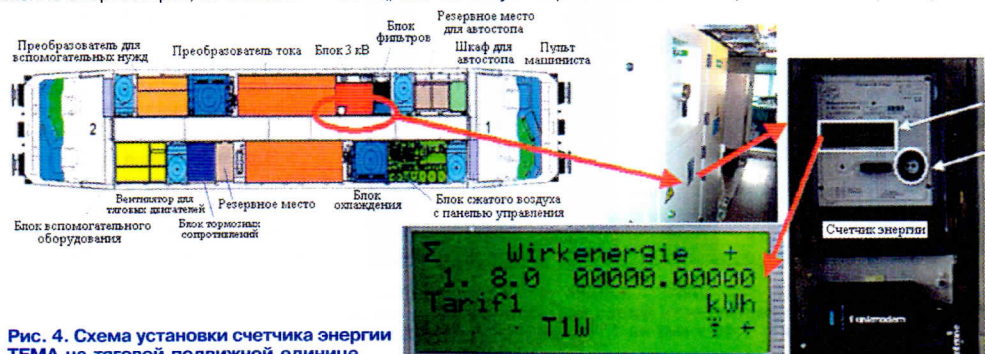


Рис. 4. Схема установки счетчика энергии ТЕМА на тяговой подвижной единице

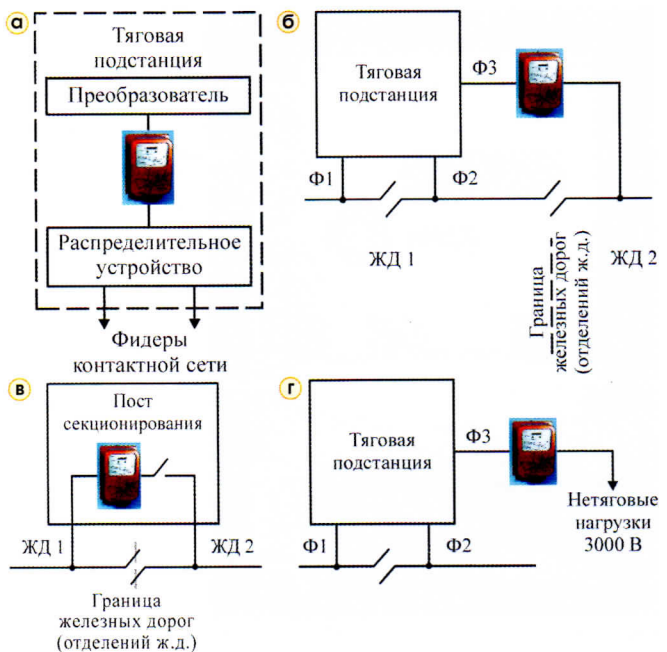


Рис. 3. Установка счетчиков СКВТ Ф610 в устройствах тягового энергоснабжения: на распределительном устройстве (а) и отдельном фидере (б) тяговой подстанции; на постах секционирования контактной сети, которые расположены на границах дорог и их отделений (в); при учете электроэнергии, отдаваемой на питание нетяговых нагрузок (г)

составе в пассажирском сообщении имеется опыт применения индикаторов расхода топлива, показания которых рассчитываются на основании характеристик дизеля.

К другой группе технических средств ресурсосбережения относятся вспомогательные устройства, обеспечивающие оптимизацию режима движения тягового средства. Одним из таких устройств является система ESF-EBuLa, которая рассчитывает и рекомендует машинисту наиболее подходящие моменты отключения тягового режима. При этом система позволяет компенсировать соответствующие изменения временных параметров движения таким образом, что на станцию назначения поезд приходит строго по графику. В основу расчета среди прочего закладываются текущая информация о местоположении поезда на трассе, топографические особенности последней и заданные параметры движения.

Счетчики электроэнергии типа LZQJ-KBC3E06060 устанавливаются на тяговых единицах подвижного состава, которые получают питание от контактной сети компании «DB Energie». Измерительный прибор этого типа предназначен для точного определения количества энергии, отбираемой токоприемником клиента из сети тягового тока, и регистрации рекуперируемой энергии. Он позволяет не только сделать расчеты с клиентурой прозрачными, но и регистрировать расход энергии по временным зонам. Конструкция счетчика проста и надежна (рис. 5).

Электронный счетчик класса измерения 1, выпускаемый германской компанией «EMH Elektrizitätszähler GmbH & Co KG» для частот 16,7 и 50 Гц, соответствует нормативам Союза германских электроэнергети-

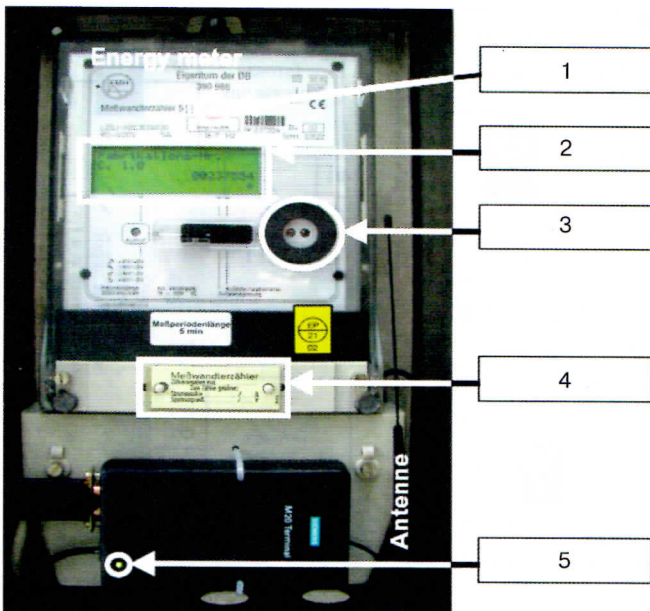


Рис. 5. Конструкция счетчика LZQJ-KBC3E06060:
 1 — импульсный светодиод; 2 — ЖК-дисплей; 3 — оптический инфракрасный интерфейс (для ноутбука или переносного цифрового измерительного прибора); 4 — счетчик для работы через измерительный трансформатор; 5 — светодиод — индикация приема в системе GSM

ческих хозяйств и допускам Федерального физико-технического ведомства Германии. Счетчик смонтирован на стальной раме, имеет часы истинного времени высокой точности. Для передачи данных в соответствии со стандартом МЭК 1107 в счетчик интегрированы модем M20 фирмы «Сименс» и GSM-антенна.

Технические характеристики счетчика LZQJ-KBC3E06060

Измерительный ток, А	5/1
Измерительное напряжение, В	100/150
Частота, Гц	16,7 и 50
Класс точности	1
Напряжение электроснабжения, В	78 — 135
Импульсный выход, имп./кВт·ч	10000
Номинальный температурный диапазон, °С	от -15 до +70
Размер, мм	200×350×95
Вес, кг	4,35

ЭКОНОМИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

США. По данным Ассоциации американских железных дорог (AAR) за январь 2007 г. топливная эффективность при выполнении грузовых перевозок железнодорожным транспортом в среднем в 3 и более раз выше, чем когда они будут осуществляться автомобильным. Топливная эффективность стабильно улучшается (рис. 6). Несмотря на постоянное увеличение грузооборота на железных дорогах первого

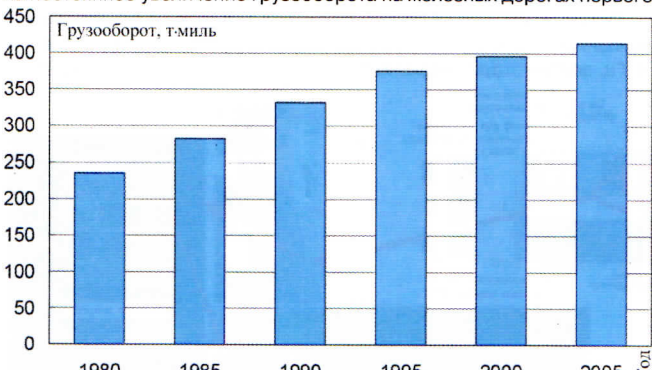


Рис. 6. Топливная эффективность железных дорог США — количество т·миль (1 т·миль = 1,46 т·км) на 1 галлон (4,546 л) потребляемого топлива

класса, потребление топлива остается на стабильном уровне — примерно 600 млн. галлонов (1 галлон = 4,546 л).

В 2006 г. железные дороги первого класса для экономии топлива оборудовали 1500 локомотивов системой «Auxiliary Power Units» (APU) и 1200 системой «Automated Engine Stop/Start» (AESS). Применение этих систем позволяет только железной дороге CSX сэкономить 9,5 млн. галлонов (свыше 40 млн. л) дизельного топлива в год.

Гибридный маневровый локомотив «Green Goat» компании «Railpower» на 35 % экономичнее маневрового тепловоза SW 1500, а по сравнению с локомотивом GP38-2 при работе на сортировочной станции, «Green Goat» расходует дизельного топлива на 57 % меньше. Благодаря гибридной силовой установке, системе автоматического запуска и остановки двигателя обеспечиваются снижение на 90 % выбросов окисей азота (NO_x) и угарного газа (CO), а также снижение на 77 % выбросов твердых частиц по сравнению с типичным локомотивом мощностью 2000 л.с.

Способствуют ресурсосбережению такие передовые технологии, как автоматические системы запуска-отключения локомотива, вспомогательные источники питания, микропроцессорный контроль бокования колес и подачи песка на рельсы, асинхронные тяговые двигатели. Помогает машинисту выбирать наиболее экономичный режим ведения поезда система «Locomotive Engineer Assist Display Event Recorder» (LEADER). Благодаря использованию системы потребление топлива сокращается на 6 — 8 %.

Система LEADER компании «New York Air Brakes» позволяет эффективно осуществлять сбор, передачу и обработку данных о работе локомотива, что является действенным инструментом уменьшения потребления топлива, минимизации динамических усилий в поезде, повышения навыков машиниста. Бортовое устройство также в автоматическом режиме обрабатывает данные, которые поступают от локомотивов, следующих с поездом по системе единиц.

Аппаратура LEADER содержит дисплей в кабине машиниста, на котором отображаются профиль пути, данные о состоянии подвижного состава и тормозной системы, динамические усилия в поезде. Информация, накопленная и обработанная на локомотиве, передается далее через сеть напольных ретрансляторов во внешние автоматические системы. Система накапливает и обрабатывает поступающие данные, полученные со всех локомотивов в составе, и через спутниковую систему отслеживания (GPS) определяет его местонахождение. Доступна и более дешевая версия системы LEADER, названная PROFILER, у которой отсутствует дисплей в кабине машиниста.

Экономия топлива — это выполнение максимального объема работы на каждый литр израсходованного топлива. Железнодорожные компании контролируют, как и где приобретается топливо, внедряют топливосберегающие технологии, энергосберегающие методы вождения, учитывающие профиль пути. Железные дороги не устанавливают цену на топливо, но они могут контролировать издержки, связанные с его потреблением.

Американская компания QRS предлагает «комплексную топливную программу», включающую специализированное оборудование, заправочные службы и технологии распределения топлива. Ее специалисты разработали программу для железнодорожной компании «Great Lakes Transportation», целью которой является увеличение объема перевозимых грузов (в тоннах) на 1 л топлива (т·л) на 15 %, т.е. со стандартного уровня 201 до 218 т·л. Значительная часть этой программы — управление распределением топлива.

Компания QRS разработала программное обеспечение для контроля распределения топлива «Hawkeye Fuel Management Technology» (HFMT), которое не ограничивается отслеживанием количества топлива, доставленного автозаправщиком в резервуар-хранилище или локомотив. С помощью программного обеспечения контролируют распределение расходов на топливо, планируют расход и потребление топлива. Дополнительно предоставляется возможность выявить неисправности оборудования для измерения уровня топлива в баках.

Эта же компания предоставляет услуги по доставке топлива напрямую к локомотиву и хранилищу. Парк цистерн для перевозки включает цистерны небольшой емкости (17038 л) и повышенной (34833 л). Также компания QRS поставляет автоматические системы отключения-перезапуска тепловоза, которые выпускают компании «Kim Hotstart Mfg. Co.» и «ZTR Control Systems, Inc.»

Д-р техн. наук **Л.Н. ПАВЛОВ**,
 начальник Центра научно-технической информации ОАО «РЖД»



УМЕНЬШИТЬ ПРОВАЛ НАПРЯЖЕНИЯ В КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Почему нужно уменьшать перерывы питания электроподвижного состава (ЭПС). Внезапный кратковременный перерыв питания в контактной сети (провал напряжения) наступает при аварийных отключениях токов короткого замыкания (к.з.). Он определяется временем отключения к.з. и временем повторного включения выключателя фидера.

При аварийном отключении напряжения обесточивается обмотка собственных нужд, от которой питается вспомогательное оборудование. На электровозе ВЛ80С, в частности, фазорасщепитель переходит в режим выбега, начинает генерировать в контактную сеть так называемое остаточное напряжение, частота его вращения постепенно уменьшается. По достижению уставки (1300 об/мин) реле оборотов через 0,8 — 2 с отключает вспомогательные машины, линейные контакторы двигателей и фазорасщепитель. Конкретное время зависит от глубины и длительности просадки напряжения при к.з.

После восстановления напряжения в контактной сети ЭПС может быть введен в работу только после последовательно проведенных операций. Необходимо перевести главный электроконтроллер ЭКГ на нулевую позицию, запустить фазорасщепитель и вспомогательные машины, повторно набрать необходимую позицию в соответствии со скоростью движения поезда. Таким образом, для приведения ЭПС в тяговый режим после кратковременного исчезновения напряжения потребуются 1 — 2 мин.

Это значит, что при существующем времени АПВ в 4 — 6 с и более силовая схема и схема вспомогательных цепей ЭПС будут всегда автоматически разбираться. В подобной ситуации на подъеме поезд повышенной массы и длины может остановиться. Кроме того, быстрая подача напряжения по АПВ (до 0,8 с) снижает броски тока тяговых двигателей, так как магнитный поток статорной обмотки двигателей за указанное время еще не исчезнет. В связи с этим целесообразно выполнять АПВ фидеров контактной сети быстродействующим.

Сейчас на фидерах контактной сети установлены вакуумные выключатели с временем готовности приводов 0,2 — 0,3 с и временем включения 0,08 с. Через 0,4 с после аварийного отключения вполне возможно повторно подать напряжение. Однако существует другая ситуация. При времени АПВ фидеров контактной сети более 1 — 2 с схема

ЭПС разбирается, и опасности от бросков тока тяговых двигателей с возможными аварийными последствиями нет.

Подобное положение, когда АПВ фидера контактной сети занимало 4 — 10 с, как

В статье нашего постоянного автора, д-ра техн. наук, профессора Нижегородского филиала Российского государственного открытого технического университета путей сообщения Л.А. ГЕРМАНА рассмотрена проблема взаимодействия электроподвижного состава с системой тягового электроснабжения в аварийных ситуациях контактной сети, введения быстродействующих защит и автоматического повторного включения (АПВ). Автор предлагает ее конкретное решение в условиях тягеловесного движения. Редакция просит специалистов в области электроснабжения и электроподвижного состава высказать свое мнение по затронутым в статье вопросам.

правило, устраивало специалистов локомотивного хозяйства. Через 1 — 2 мин после появления напряжения в контактной сети машинист восстанавливал нормальный режим ведения поезда. При повышении весовых норм поездов, вождении сдвоенных и скоростных поездов условия обмашинист нормального движения в послеаварийный период усложняются. Поэтому АПВ фидеров контактной сети следует выполнять быстродействующим.

Как выполнить селективную защиту без выдержки времени. Чтобы снизить провал напряжения и объем разрушений при к.з., основные защиты контактной сети следует выполнять без выдержки времени. При этом желательно иметь селективную защиту, которая отключала бы только тот участок, где происходит к.з.

Еще в семидесятых годах прошлого века коллектив ученых во главе с профессором Е.П. Фигурновым из Ростовского-на-Дону института путей сообщения (ныне университет) предложили применить поперечные связи в защитах двухпутных участков для реализации селективных и быстродействующих защит контактной сети. К сожалению, эти пред-

ложения так и не были реализованы. Поэтому сейчас по нормативным документам около 50 % длины межподстанционной зоны отключаются с выдержкой времени 0,3 — 0,5 с. В результате повышается вероятность пережога проводов контактной сети.

С ростом объемов движения поездов повышенная масса и длины введенные селективных и быстродействующих защит становится необходимым. Один из ее вариантов для двухпутного участка с постом секционирования (ПС) представлен на рис. 1, где допускается каскадное действие защит. Дополнительно к существующим основным защитам подстанции и ПС добавляется их блокирование на основе поперечно-дифференциальных защит. При к.з. в точке К1 вблизи подстанции (примерно до половины расстояния до ПС) срабатывает реле ПД1. Оно снимает блокировку защит выключателей В1 и В2. Их защиты работают в обычном режиме, т.е. отключают к.з. выключателем В1 в данной точке без выдержки времени.

В то же время, реле ПД2 ПС не срабатывает, блокирует на 0,2 с защиты выключателей С3 и С4. Так как В1 отключается без выдержки времени, после отключения В1 (время отключения с учетом работы защит составляет 0,06 — 0,08 с) срабатывает реле ПД2. Оно разблокирует защиты С3 и С4, после чего отключается С3. Как видно, в связи с каскадным действием защит задержка отключения С3 составляет всего 0,06 — 0,08 с. Это время несоизмеримо меньше задержек на отключение 0,3 — 0,6 с существующих защит (как того требуют нормативные документы). Аналогичным

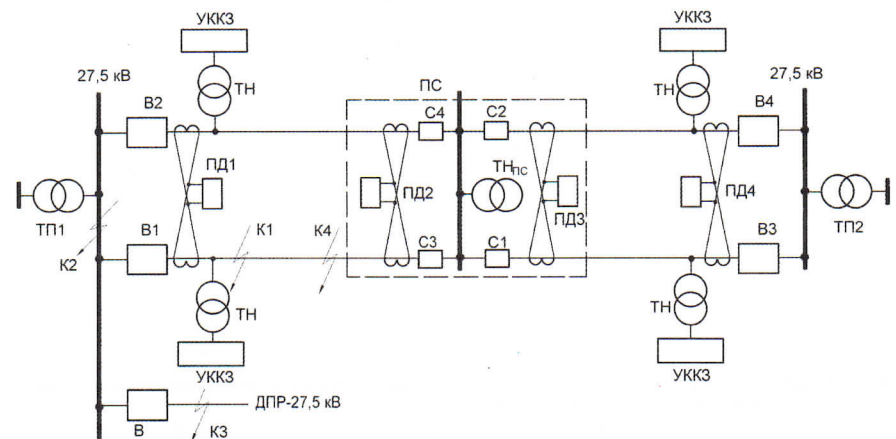


Рис. 1. Схема питания контактной сети с селективными и быстродействующими защитами

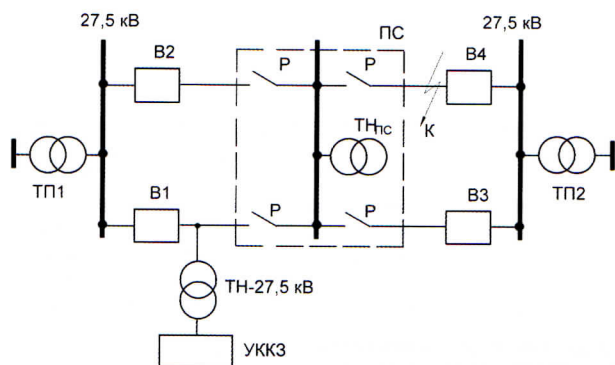


Рис. 2. Схема питания контактной сети с постом секционирования на разъединителях

образом работают защиты К2 при к.з. на шинах подстанции ТП1 и К3 на линии ДПР-27,5 кВ.

При к.з. в точке К4 (вблизи ПС) блокируются защиты В1 и В2, без выдержки времени отключается С3. После этого срабатывает реле ПД1 и разблокирует защиты выключателей В1 и В2. Затем отключается защита В1. Здесь также за счет каскадного действия задержка на отключение к.з. составляет всего 0,06 — 0,08 с. Важно отметить, что при к.з. в точке К4 выключатели В3 и В4 не отключаются, так как реле ПД4 не срабатывает, и они заблокированы.

Итак, рассмотренный вариант достаточно просто формирует селективную и быстродействующую защиту контактной сети. Ее достаточно просто реализовать на базе интеллектуального терминала ЦЗА-Ф27,5.

Быстродействующее автоматическое повторное включение напряжения (БАПВ). Поскольку около 90 % к.з. в контактной сети — проходящие (самоликвидирующиеся), работа АПВ для восстановления напряжения очень эффективна. Для того чтобы при АПВ схема электровоза не разбиралась, следует вводить БАПВ с временем не более 0,3 — 0,4 с. При этом следует иметь в виду, что фидер включается на нагрузку ЭПС, которая в 1,2 — 1,5 раза

может превосходить нагрузку предаварийного режима. Кроме того, включение фидера сопровождается бросками тока намагничивания трансформаторов подвижного состава. Это следует предусматривать при расчете релейной защиты. Важно отметить, что институт НИИЭФА-Энерго ввел в схему ЦЗА-Ф27,5 блокировку от бросков тока намагничивания. В настоящее время такой экземпляр проходит испытания.

БАПВ на участке с постом секционирования с защитами. Для исключения работы БАПВ на устойчивое к.з. на каждом фидере включается трансформатор напряжения ТН-27,5 кВ (см. рис. 1). Он имеет устройство контроля к.з. в контактной сети (УКк.з.), основанное на измерении остаточного напряжения, генерируемого фазорасщепителем ЭПС

При проходящем к.з. ЭПС генерирует остаточное напряжение, УКк.з. контролирует его частоту. При частоте 48,8 Гц и ниже дается команда на БАПВ. При устойчивом к.з. остаточное напряжение практически равно нулю, и БАПВ не происходит. Таким образом, УКк.з. решает две задачи: определяет отсутствие к.з. в отключенной контактной сети и управляет БАПВ.

Подобное устройство обладает одним недостатком — при отсутствии на участке подвижного состава УКк.з. может срабатывать ложно. В модернизированном варианте устройства УКк.з.-2 введен второй блок измерения напряжения с ТН-27,5. Если остаточное напряжение равно нулю, то он продолжает измерения через 1 с, когда в контактной сети будет наведенное напряжение. УКк.з.-2 определяет наличие наведенного напряжения электрического влияния от ДПР-27,5 кВ и (или) контактной сети смежного пути. Тогда

дается команда на включение штатного АПВ. При отсутствии наведенного напряжения электрического влияния вводится запрет на АПВ (подробнее о контроле короткого замыкания в контактной сети с использованием наведенного напряжения см. «Локомотив» № 4 за 2008 г.).

БАПВ на участке с ПС без защит. На сети дорог еще немало электрифицированных участков, где по разным причинам на ПС нет защиты фидеров и установлена только групповая защита минимального напряжения от ТН-27,5 кВ шин ПС, отключающая фидеры ПС. При этом коммутационными аппаратами могут быть выключатели, контакторы и разъединители. В таких схемах применяется неселективный способ работы защит.

Рассмотрим схему межподстанционной зоны с ПС на разъединителях (рис. 2). УКк.з. установлено на одном выключателе В1 (назовем его ведущим). При к.з. отключаются все четыре выключателя зоны (В1 — В4). УКк.з. определяет, что к.з. отсутствует (если это проходящее к.з.) и дает команду на БАПВ. ПС не успевает «разобраться», так как задержка на отключение разъединителей ПС 1 с. Затем по штатному режиму АПВ (4 — 5 с) включаются остальные выключатели подстанций. В результате перерыв питания контактной сети составит около 0,5 с.

При устойчивом к.з. БАПВ работать не будет, и переключения в этой схеме питания произойдут как обычно. Если УКк.з. определит отсутствие к.з. на всей межподстанционной зоне, то логично включать в режиме БАПВ не только «свой» фидер, но и фидер соседнего пути для быстрого восстановления напряжения. Чтобы уменьшить влияние на аккумуляторную батарею, разброс времени включения двух выключателей по БАПВ принят 0,2 с. При отсутствии устройства контроля к.з. все равно целесообразно ввести БАПВ на ведущем фидере, так как перерыв питания при проходящих к.з. также будет 0,5 с.

Однако при устойчивых к.з. есть особенность работы защиты без УКк.з. Например, устойчивое к.з. появилось в точке К (см. рис. 2). После отключения выключателей В1 — В4 БАПВ включит ведущий фидер В1, который сразу же отключится. Далее, в бестоковую паузу, отключаются все разъединители Р поста секционирования. Затем по штатным схемам АПВ (4 — 5 с) включаются выключатели В2, В3 и В4, причем В4 отключается повторно. Таким образом, если устойчивое к.з. произошло не в зоне ведущего выключателя, то после работы АПВ останутся отключенными два выключателя. В этом случае энергодиспетчер должен сразу включить ведущий выключатель, так как ясно, что к.з. не в его зоне.

Пример работы защиты и автоматики БАПВ с УКк.з. Рассмотренный пример реального к.з., зафиксированный измерительно-информационной аппаратурой «Черный ящик 2000», свидетель-

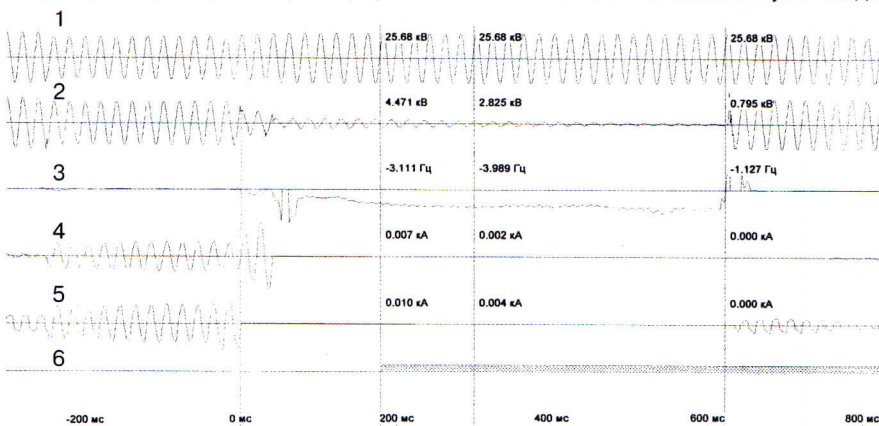


Рис. 3. Осциллограмма процесса БАПВ с устройством контроля короткого замыкания в отключенной контактной сети:

1 — напряжение шин 27,5 кВ; 2 — остаточное напряжение; 3 — отклонение частоты остаточного напряжения от 50 Гц; 4 — ток фидера с выключателем В2; 5 — ток фидера с выключателем В1; 6 — выходные контакты УКк.з.

ВЕРШИЖЫ МАСТЕРСТВА, ОТМЕЧЕННЫЕ ВИСОЖИМИ НАТРАДАМИ

Виктору Фадеевичу Соколову — 80 лет!

Встреча с дважды Героем Социалистического Труда, почетным железнодорожником Виктором Фадеевичем Соколовым состоялась накануне его 80-летия. Собственно, это и разговором-то нельзя назвать. Мы обменялись только короткими репликами, так как давнее знакомство позволило лишь уточнить некоторые детали и штрихи из его биографии.

Умя этого человека занимает одно из самых достойных мест не только в истории железнодорожной отрасли, но и страны. Думал ли он, что к своему зрелому возрасту достигнет таких вершин мастерства и всеобщего признания? Попробуем обойтись без лукавства.

Проходную паровозного депо Москва-Сортировочная-Рязанская он переступил более полувека назад, когда приехал в столицу из тульской глубинки. Сагитировала Виктора старшая сестра Мария, работавшая в ту пору помощником машиниста паровоза. Нужно сказать, что при виде огромных и мощных локомотивов сельский паренек поначалу оробел. Пройдут долгие годы упорной учебы и добросовестного труда, прежде чем он в совершенстве освоит вождение тяжеловесных поездов и станет настоящим профессионалом.

А ему и сегодня памятен тот период, когда он молодым машинистом на общественных началах возглавил комсомольскую колонну локомотивных бригад, став ее истинным лидером. Наверное, для кого-то это прозвучит иронично, а тогда стать победителем в со-

циалистическом соревновании было почетно и престижно. Передовиков отмечали и чествовали на самых высоких уровнях. Пусть кто-нибудь сегодня попробует выполнить пятилетку за четы-



Виктор Фадеевич Соколов

ре без малого года или дополнительно перевезти около ста тысяч тонн грузов.

От за это и почести, глубокого уважения коллег, высокая оценка начальства. А наград столько, что перечислять

придется очень долго, да и надевает их Виктор Фадеевич в самые торжественные моменты. Как, допустим, на этой фотографии, когда прославленного локомотивщика пригласили на первый слет машинистов России. Был он в свое время депутатом Верховного Совета СССР, делегатом многих съездов КПСС. Единицы удостоивались столь высокой чести. А скольких машинистов и помощников выпестовал и обучил нелегкому ремеслу Виктор Фадеевич за все время работы! Многие из них и сегодня вспоминают Соколова добрым словом.

Кстати, несколько десятилетий Виктор Фадеевич являлся членом редколлегии журнала «Локомотив», и не свадебным генералом, а активным помощником и добрым советчиком при решении сложных вопросов.

Время неумолимо. Все быстрее опадают календарные листки. Вот подкрался и очередной юбилей — 80 лет со дня рождения. Отметил его Виктор Фадеевич, как всегда, скромно, в узком кругу родных и друзей. Правда, куда спрячешься от бесконечных телефонных звонков и поздравлений!

С юбилеем Вас, Виктор Фадеевич, крепкого здоровья и долгих лет жизни!

*Коллектив редакции
журнала «Локомотив»*

ствует о возможности минимального перерыва питания контактной сети в аварийных ситуациях даже при упрощенных схемах питания с ПС без защит, а также «мягкого» включения ЭПС при БАПВ.

Осциллограмма на рис. 3 снята на участке с ПС без защит, УКк.з. установлено на одном ведущем фидере с выключателем В1. При к.з. в тяговой сети (отметка 0) отключаются выключатели В1 — В4. На рис. 3 видно, что последним отключился В2, после чего наблюдалось характерное падение остаточного напряжения. В частности, на отметке 300 мс оно составило 2,825 кВ, его частота —

46,011 Гц (50 — 3,989). На отметке 160 мс замкнулся выходной контакт УКк.з. Тем самым была дана команда на БАПВ. Выключатель В1 включился на отметке 650 мс, и поэтому ПС не разобрался.

Таким образом, напряжение было подано на электровоз через 0,65 с после аварийного отключения. По кривой 5 видно, что включение электровоза прошло спокойно. Соседний выключатель В2 также включился по БАПВ через 0,2 с после выключателя В1 (на осциллограмме не показано), а выключатели В3 и В4 включились по штатному АПВ, соответственно, через 4,5 и 5,5 с (на осцилло-

грамме не показано). Итак, перерыв питания в контактной сети всей межподстанционной зоны был всего 0,65 с.

Многолетний опыт работы указанных защит на Горьковской дороге убеждает в необходимости корректировки существующих нормативных документов по релейной защите. Так, следует ввести изменения в разделы, касающиеся быстродействующих защит контактной сети, устройств контроля коротких замыканий в отключенной контактной сети. Кроме того, надо также определить области применения селективных и неселективных защит контактной сети переменного тока. ■

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ⇒ Новый цех среднего ремонта в депо Лиски отвечает всем современным требованиям
- ⇒ Рекомендуют психологи Приднепровской дороги
- ⇒ Проблеме «колесо — рельс» — системный подход
- ⇒ Ремонту локомотивов — надежную гарантию (опыт Северной дороги)
- ⇒ Деповское хозяйство: основные пути экономии энергоресурсов
- ⇒ Электрические схемы электровоза 2ЭС4К «Дончак»
- ⇒ Работа электрической схемы электровоза ЧС4Т
- ⇒ Устранение неисправностей в электрических цепях тепловоза ТЭП70
- ⇒ Электрическое отопление пассажирских вагонов от тепловоза

Вавно июль в Санкт-Петербурге не выдавался таким капризным. Небо который день сыло нудный дождь, разгоняя полчища неумных туристов Северной Пальмиры по музеям и гостиничным номерам. Только самые отчаянные, укывшись под зонтами, тарашили глаза на Медного всадника, Исаакиевский собор и многие другие достопримечательности, которых здесь хватает с лихвой.

Разговор мой с первым заместителем начальника службы локомотивного хозяйства Октябрьской дороги Владимиром Истоминным медленно перетекал в неспешную беседу, словно втягиваясь в вязкую пасмурность дня. Мы вспоминали прошлое, когда я работал заместителем начальника депо Дно по эксплуатации, а он пришел к нам помощником машиниста тепловоза.

— Хорошо реке катиться вниз, набирая силу от истоков, — глубокомысленно произнес Владимир Сергеевич. — А человеку суждено расти и подниматься вверх. При этом редко у кого в жизни обходится без ссадин...

Родился и вырос он в обычной семье. Отец, Сергей Иванович, трудился газосварщиком в совхозе. Мать, Зинаида Павловна, работала животноводом. Небольшая деревенька Аничкино, насчитывавшая 22 двора, затерялась среди лесов и озер Псковщины. До ближайшей школы — семь километров по весеннему расхлябистому бездорожью, а зимой — на лыжах через замерзшее озеро.

Мог, конечно, Володька продолжить отцовское дело, но потянуло в большой мир. Людей посмотреть, себя показать. А главное — раз и навсегда определиться в этой жизни. Выбор пал на Великолукский железнодорожный техникум, готовивший специалистов тепловозного хозяйства. Учился сельский паренек хорошо и с удовольствием. Каждую свободную минуту, выпадавшую между занятиями, бегал в местное депо и глазел на тепловозы. Машины притягивали к себе, словно магнитом. Появилась уверенность, что освоит он эту сложную технику и со временем самостоятельно отправится в первую поездку.

Так оно, собственно, потом и вышло. Но перед этим пришлось изрядно поездить помощником машиниста тепловоза в депо Дно. За час до смены приходил Истомин на работу, основательно протирая ветошью приборы и многое другое в кабине. До сих пор не забыть ему первые поездки, когда за левым крылом локомотива поет свою неугомонную песню ветер, в сплошную полосу сливаются придорожные кусты и деревья. Памятная и первая зарплата, большую часть из которой отправил родителям.

Однако этот праздник души закончился быстро. Истомина призвали в ряды Советской Армии. Но и тут крупно повезло. С группой таких же специалистов его направили в школу, где готовили машинистов локомотивов для космодрома Плесецк. Спустя несколько месяцев он получил долгожданные права управления тепловозом.

После армейской службы Истомин приехал в Великие Луки. Никуда не заходя, прямиком направился в местное депо.

Его сразу же назначили помощником машиниста тепловоза ТЭЗ. Наставником оказался Алексей Яковлевич Смирнов — великолепный и умудренный житейским опытом человек, первоклассный специалист, почетный железнодорожник. Как признался в беседе Владимир Сергеевич, «отец родной и светлая душа». Понимали друг друга без лишних слов. Да и в те времена не было сегодняшнего хаоса, когда могут запросто послать в поездку с «чужим» машинистом. Локомотивные бригады формировали раз и навсегда, прикрепив к одному тепловозу. Берегли его, хо-



Владимир Сергеевич Истомин

лили и лелеяли, как собственный автомобиль. Техника редко подводила.

В апреле 1983 года Истомин впервые совершил самостоятельную поездку на тепловозе ТЭЗ-089, прозванным локомотивщиками «узкоглазым» за маленькие лобовые стекла. Затем начались регулярные рейсы от Великих Лук до Ржева и Резекне. Запомнился трагический случай, произошедший в августе 1989 года на 473-м километре, когда на неохраняемом переезде застрял КамАЗ. Выскочив из кривой, машинист применил экстренное торможение, но предотвратить столкновение уже было не в его силах. Водитель грузовика погиб на месте, а локомотивная бригада потом долго приходила в себя.

И, напротив, с особым удовольствием Владимир Сергеевич вспоминает испытания тепловоза ТЭП80 на перегоне Великие Луки — Волоколамск. Было это в конце 80-х — начале 90-х годов.

— Машина новая, мощная, скоростемер непривычный, — говорит мой собеседник. — Мы тогда сразу высоко оценили этот тепловоз, почувствовали его преимущества перед «старичками», но не хочу вдаваться в технические подробности. Специалисты поймут меня без лишних слов.

Работа работой, но Истомин остро чувствовал, что на одной «практике» далеко не уедешь. Ему явно не хватало знаний. Приходившие в депо дипломированные специалисты зачастую использовали терминологию, разобрататься в которой сразу было не так просто. К той поре Владимир Сергеевич

уже возглавлял колонну локомотивных бригад. Особо не афишируя, он занялся подготовкой к поступлению в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. Учиться пришлось заочно. А ведь еще и колонной нужно было руководить. Он справился, хотя доставалось изрядно.

Заместителем начальника депо Великие Луки по эксплуатации Истомин проработал пять лет. Людей он знал, его — тоже. Так что особых хлопот новая должность не доставляла. Правда, приходилось по-новому смотреть на эксплуатацию приписного парка, да и в подчинении уже была не одна колонна. Ко всему прочему, требовалось более плотно заниматься подбором и обучением локомотивщиков, глубоко вникать в их домашние нужды, решать социальные проблемы. Это была хорошая школа для дальнейшего профессионального и карьерного роста.

В 2007 году Владимира Сергеевича вызвали в Управление Октябрьской дороги, предложив пост первого заместителя начальника службы локомотивного хозяйства. Пришлось менять весь уклад жизни. Это ведь не одно депо, до которого рукой подать, а вся магистраль, протянувшаяся более чем на десять тысяч километров. Чего только стоит скоростная линия Санкт-Петербург — Москва, требующая самого пристального внимания. Не приведи Господь, если произойдет хоть малейший сбой — резонанс получится вселенский.

Сразу навалилось много оперативной работы. Нужно не просто владеть анализом текущей ситуации, но и прогнозировать всю эксплуатационную работу на огромном полигоне. Если на совещании или планерке начальник службы Алексей Николаевич Ходакевич не вспомнил об Истомине, значит, у того все в полном порядке! А для этого нужно еще иметь и прочные тылы. Ведь только локомотивщиков в штате Октябрьской магистрали более десятки тысяч.

Одно из правил Истомина — ни в коем случае не прятать негатив, от него лучше избавляться. Тогда у коллег из смежных служб не будет повода «пинать» локомотивщиков на всевозможных совещаниях. Владимир Сергеевич особенно ценит в людях честность, открытость, профессионализм. Без этих качеств, убежден он, на железнодорожном транспорте делать нечего.

Недавно Истомин отметил свой 50-летний юбилей. В его трудовой книжке всего несколько записей, хронология которых убедительно свидетельствует о том, что Владимир Сергеевич не переступил ни через один порожек. Скромный, даже где-то застенчивый, он может быть и жестким, если этого требует ситуация. Ему присуще чувство ответственности перед людьми и самим собой. Не хотелось бы перечислять все награды, а у Истомина их хватает. Совсем недавняя — благодарность президента ОАО «РЖД».

50 лет — самый возраст для работы. Ею и живет Владимир Сергеевич, вкладывая всего себя в дело, которое выбрал раз и навсегда. ■

ВАСТ

ВиброАкустические
Системы и Технологии

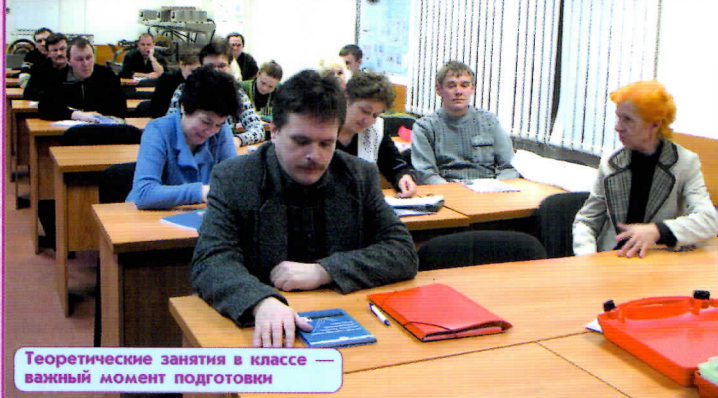
ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

- ДИАГНОСТИКА КМБ
- ТУРБОКОМПРЕССОРОВ
- ВОДЯНЫХ НАСОСОВ
- ВЕНТИЛЯТОРОВ ОХЛАЖДЕНИЯ
- ГЕНЕРАТОРОВ
- БАЛАНСИРОВКА ТЭД

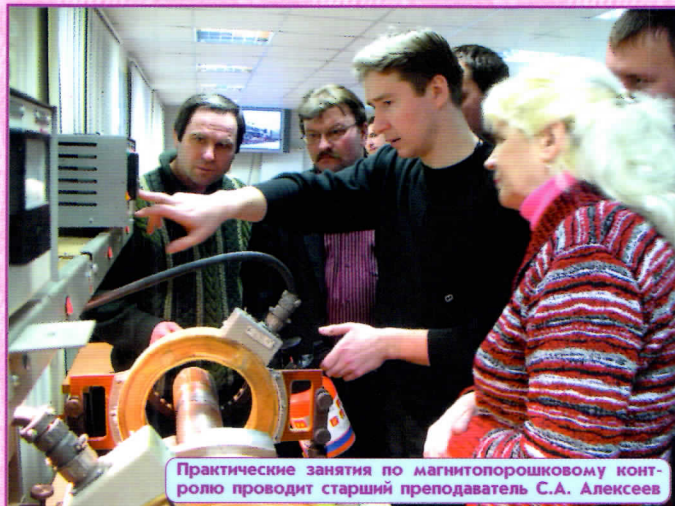
ВАСТ-сервис
198207, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ПР. СТАЧЕК, Д. 140
ТЕЛ.: (812) 715-75-11, 715-75-12
ФАКС: (812) 324-65-47
E-MAIL: vast@nod15.msk.mps
VAST-servis@mail.ru
HTTP://VIBROTEK.RU



ЗДЕСЬ ГОТОВЯТ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



Теоретические занятия в классе — важный момент подготовки



Практические занятия по магнитопорошковому контролю проводит старший преподаватель С.А. Алексеев

Российская академия путей сообщения (РАПС) давно занимается повышением квалификации дефектоскопистов локомотивных и вагонных депо. При этом практические работы до 2004 г. выполнялись в лаборатории ВНИИЖТа, что вызывало массу неудобств. Все изменилось к лучшему, когда в 2005 г. специалисты РАПС создали свою лабораторию неразрушающего контроля (НК) узлов и деталей железнодорожного транспорта. Сегодня этот уникальный центр оснащен современными приборами и устройствами, комплектом дефектных деталей, инструкционными и методическими материалами, наглядными пособиями и учебными фильмами. Все вместе взятое позволяет в полном объеме готовить кадры НК для предприятий железнодорожной отрасли.

В настоящее время здесь осуществляют сертификацию специалистов по НК на основе высокой требовательности к соискателям, в строгом соответствии с установленными положениями. Сейчас специалисты лаборатории заняты разработкой методических пособий по разным методам контроля, типовых учебных планов и программ для повышения квалификации и подготовки специалистов по НК. Занятия и квалификационные испытания проводят высококлассные преподаватели. Участие в обучении принимают представители известных фирм — разработчики приборов и расходных материалов, что приносит обоюдную пользу, так как позволяет снять многие вопросы, возникающие при работе с приборами.



Руководитель центра А.А. Воробьев (справа) с группой сертифицированных специалистов



Полигон дефектных деталей подвижного состава



Стенд для магнитопорошковой дефектоскопии SMK-12