

Ежемесячный
производственно-
технический
и научно-
популярный
журнал

ISSN 0869 — 8147

ЛОКОМОТИВ

В номере:

Пути повышения
энергоэффективности
подвижного состава

Бережно относиться
к энергоресурсам

Энергосберегающие
техника и технологии

Новосибирскому
электровозоремонтному
заводу — 60 лет

Будь здоров,
машинист!

«Укрзализныця»
наращивает
свой потенциал

«Рослокомотив»:
в союзе с наукой

Неисправности
в цепях электровозов
ВЛ10 и ЧС2

Как работают схемы
тепловоза ТЭМ7А

8

2004

Новой России —
новый грузовой тепловоз





Торжественный митинг открыл генеральный директор ОАО НК «Коломенский завод» В.Н. Власов

НОВОЙ РОССИИ — НОВЫЙ ГРУЗОВОЙ ТЕПЛОВОЗ



Министр транспорта Ц.Е. Левитин и президент ОАО «РЖД» Г.М. Фадеев ответили на многочисленные вопросы журналистов

У коломенских локомотивостроителей праздник: они разработали и построили магистральный двухсекционный грузовой тепловоз нового поколения 2ТЭ70. 12-осный локомотив мощностью 2х3000 кВт (2х4080 л.с.) полностью состоит из отечественных комплектующих, в будущем он заменит выработавшие свой ресурс тепловозы серий 2ТЭ10 и 2ТЭ116.

По случаю знаменательного события на ОАО НК «Коломенский завод» приехали высокие гости — министр транспорта РФ Ц.Е. Левитин, президент ОАО «РЖД» Г.М. Фадеев, руководители, ученые и специалисты железнодорожной отрасли. На заводской площадке состоялся торжественный митинг.

Создание тепловоза 2ТЭ70 приветствовали в свих посланиях Президент России В.В. Путин и председатель Правительства РФ М.Е. Фрадков. Президент, в частности, подчеркнул, что реализация этого масштабного проекта вновь подтвердила высокий профессионализм и значительные возможности коломенских машиностроителей, стала примером эффективной кооперации многих отечественных предприятий и научных центров.

В поздравлении М.Е. Фрадкова отмечалось, что транспортное машиностроение является ведущей отраслью многих промышленно развитых стран, влияющей на процессы экономического и социального развития общества. Премьер-министр пожелал заводчанам дальнейшего усиления позиций на внутреннем и внешнем рынках, здоровья, благополучия и личного счастья.

Об особенностях нового тепловоза рассказывается на 4-й с. обложки.



Неплохой получился тепловоз! Главный конструктор завода по локомотивостроению А.В. Подопрсветов знакомит с локомотивом Г.М. Фадеева и Ц.Е. Левитина



«Герой дня»

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
БЖИЦКИЙ В.Н.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ГАЛАХОВ Н.А.
ГАПАНОВИЧ В.А.
КАРЯНИН В.И.
(редактор отдела тепловозной тяги)
КОБЗЕВ С.А.
КРЫЛОВ В.В.
ЛИСИЦЫН А.Л.
НАГОВИЦЫН В.С.
НИКИФОРОВ Б.Д.
ПОСМИТЮХА А.А.
РУДНЕВА Л.В.
(зам. гл. редактора — отв. секретарь)
СЕРГЕЕВ Н.А.
(редактор отдела электрической тяги)
СОКОЛОВ В.Ф.
ТОЛСТОВ В.П.
ФИЛИППОВ О.К.
ШАБАЛИН Н.Г.
ЯКИМОВ Г.Б.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)
Корнев А.С. (Улан-Удэ)
Коссов В.С. (Коломна)
Коссов Е.Е. (Москва)
Кузьмич В.Д. (Москва)
Ламанов А.В. (Москва)
Лозюк В.Н. (Ярославль)
Овчинников В.М. (Гомель)
Ожигин В.И. (Минск)
Осяев А.Т. (Москва)
Просвирин Б.К. (Москва)
Ридель Э.Э. (Москва)
Савченко В.А. (Москва)
Сорин Л.Н. (Новочеркасск)
Феоктистов В.П. (Москва)

Наш адрес в Интернете:

E-mail: lokomotiv@css-rzd.ru

**Наш интернет-провайдер: Центральная станция
связи (ЦСС) ОАО «РЖД», тел.: (095) 262-26-20**

В НОМЕРЕ:

КОБЗЕВ С.А. Повышать энергоэффективность тягового подвижного состава	2
АЛЕКСЕЕВ В.А. Бережно относиться к энергоресурсам	4
КАРЯНИН В.И. Энергосберегающие техника и технологии	7
ВЛАДИМИРОВ В.А. Флагман железнодорожной отрасли (Новосибирскому электровозоремонтному заводу — 60 лет)	12
КРУГОВ С.К. В союзе с наукой	16

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

КРУТОВ В.А. Будь здоров, машинист!	17
Новочеркасский завод ускоряет темпы	20

НА ДОРОГАХ СНГ

КАРЯНИН В.И. «Укрзалізниця» наращивает свой потенциал (интервью с начальником Главного управления локомотивного хозяйства Н.И. Сергиенко)	21
КОМИССАРОВА Л.В. Люди Северной магистрали	25

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ЛЮБУШКИН А.Г. Электровозы ВЛ10: устранение неисправностей в электрических цепях	27
ЗВЯГИНЦЕВ А.М. Электровозы ЧС2: устранение неисправностей в электрических цепях	31
ФЕДОРИНОВ И.А., ГРАЧЕВ В.В., ВОРОБЬЕВ А.А. Тепловоз ТЭМ7А: расположение реек и зажимов, описание электрических цепей	36

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. Некоторые сложности трудового законодательства	40
---	----

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БАЛАБАНОВ В.Н., МАКАШЕВА С.И. Режимы работы фильтрокомпенсирующего устройства	43
---	----

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

РОМАНЕНКО В.Н., НИКИТИНА Г.В. Рельсовый транспорт Австрии	45
--	----

На 1-й с. обложки: **грузовой двухсекционный тепловоз 2ТЭ70, выпущенный недавно ОАО ХК «Коломенский завод».** Фото В.Н. БЖИЦКОГО

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В.А. (безопасность движения)
ЖИТЕНЁВ Ю.А. (экономика)
ЗАЙЧЕНКО Н.З. (орг. отдел)
ЛАЗАРЕНКО С.В. (компьютерная верстка)
СИВЕНКОВ Д.П. (компьютерный набор)
ТИХОМИРОВА М.В. (компьют. обеспечение)

Адрес редакции:

**129110, г. МОСКВА,
ул. ПАНТЕЛЕЕВСКАЯ, 26,
редакция журнала «Локомотив»
Тел./факс 262-12-32; тел. 262-30-59, 262-44-03**

Подписано в печать 21.07.04 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04 Усл. кр.-отв. 20,16
Уч.-изд. л. 9,3

Формат 84×108/16

Цена 40 руб., организациям — 70 руб.

Отпечатано в типографии «Финтрэкс»
Телефон: (095) 325-21-66

Журнал зарегистрирован в Госкомпечати РФ
Рег. № 012330 от 18.01.94 г.

ПОВЫШАТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Локомотивное хозяйство в силу своей специфики является самым крупным потребителем энергоресурсов. Только на тягу поездов ежегодно расходуется до 83 % электроэнергии от общего ее потребления на железнодорожном транспорте и, соответственно, около 85 % дизельного топлива. Это составляет 70,5 % общесетевых расходов на энергоресурсы по основному виду деятельности. Поэтому снижение энергоемкости перевозок, а значит, повышение энергетической эффективности тягового подвижного состава — одна из приоритетных задач Энергетической стратегии железнодорожного транспорта.

Такая работа должна выполняться по трем основным направлениям:

- 1 совершенствование тягово-энергетических характеристик локомотивов;
- 2 улучшение показателей использования локомотивов;
- 3 уменьшение сопротивления движению поездов.

Совершенствование тягово-энергетических характеристик локомотивов планируется за счет модернизации и улучшения системы технического обслуживания и ремонта существующего парка, создания новых экономичных локомотивов с использованием как традиционных, так и нетрадиционных источников энергии, а также базирующихся на принципиально новых технических решениях в силовых установках.

Учитывая фактическое состояние эксплуатируемого локомотивного парка, основной задачей на ближайшие пять лет является его оздоровление через капитальный ремонт с продлением срока службы и одновременной модернизацией энергопотребляющих систем. Соответствующей программой, принятой отраслью на 2003 — 2010 гг., планируется провести модернизацию 35 — 38 % парка электровозов и 45 — 48 % тепловозов.

При этом предусмотрено внедрить системы оперативного регулирования мощности тяговых двигателей и частоты вращения мотор-вентиляторов электровозов, заменить новыми или модернизировать существующие дизель-генераторные установки тепловозов с использованием микропроцессорной системы диагностики и поосного регулирования тяги. Эти и другие технические решения позволят снизить удельный расход топливно-энергетических ресурсов в тепловозной тяге до 7 %, в электрической — до 6 %.

Программой локомотивостроения на 2004 — 2010 гг. предусмотрены разработка и налаживание производства новых пассажирских и грузовых электровозов постоянного и переменного тока, в том числе скоростных пассажирских электровозов постоянного тока и двойного питания.

Намечен выпуск целого семейства грузовых тепловозов с различными мощностными характеристиками, пассажирских и маневровых тепловозов. капитальный ремонт с продлением срока службы и одновременной модернизацией энергопотребляющих систем. Соответствующей

программой, принятой отраслью на 2003 — 2010 гг., планируется провести модернизацию 35 — 38 % парка электровозов и 45 — 48 % тепловозов.

Унификация оборудования, модульный принцип конструкции новых локомотивов значительно сократят время и затраты на их проектирование, испы-

тания и освоение производства. Большое внимание станет уделяться эргономическим показателям кабины управления, выполнению требований по безопасности движения и экологии.

На этих локомотивах планируется внедрить технические решения, направленные на повышение их энергетической эффективности. Основными новшествами являются:

- бесколлекторный тяговый электропривод с современными полупроводниковыми преобразователями, а также устройствами компенсации реактивной мощности;
- асинхронные электродвигатели вспомогательного оборудования;
- тепловозные дизели нового поколения мощностью от 1000 до 3500 кВт с

удельным расходом дизельного топлива на полную мощность не более 191 г/кВт·ч.

Данные решения позволят повысить производительность локомотивов на 8 — 10 %, а коэффициент их технической надежности — на 7 — 12 %, увеличить нормативный срок эксплуатации основных несущих конструкций электровозов до 45 лет, тепловозов — до 40 лет, снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт на 10 — 12 %. Сокращение удельного расхода энергоресурсов локомотивами нового поколения, в сравнении с существующими, оценивается в 5 — 10 % у электровозов и 8 — 10 % — у тепловозов.

Планируемое снижение доли перевозок тепловозной тягой за счет дальнейшей электрификации дорог будет компенсироваться увеличением общего объема перевозочной работы. Кроме того, при прогнозируемом значительном росте цен на дизельное топливо все актуальнее становится его замещение более дешевыми энергоресурсами, одно из которых — газомоторное топливо. Двухлетняя опытная эксплуатация маневрового газотепловоза, работающего на компримированном природном газе, показала не только его работоспособность, но и надежность, безопасность, а также высокую экономичность и экологичность.

Замещение дизельного топлива газом до 50 % позволяет снизить затраты в эксплуатационных расходах на



Недавно в ОАО «РЖД» был проведен Научно-технический совет, рассмотревший программу «Энергетическая стратегия железнодорожного транспорта на период до 2010 года и на перспективу до 2020 года». О ситуации с расходованием энергоресурсов тяговым подвижным составом и перспективах экономии рассказал на этом заседании начальник Департамента локомотивного хозяйства С.А. КОБЗЕВ. Знакомим читателей с основными положениями его доклада.

За 2003 — 2010 гг. планируется провести капитальный ремонт с продлением срока службы и одновременной модернизацией энергопотребляющих систем для 35 — 38 % парка электровозов и 45 — 48 % тепловозов.

К 2010 г. за счет поступления новых локомотивов парк электровозов увеличится на 15 %, а тепловозов — на 22 %. Будет модернизировано 52 % эксплуатируемых электровозов и до 70 % тепловозов.

топливо до 25 %. Токсичность выхлопных газов при этом уменьшается в 1,5 — 2,2 раза, а дымность практически отсутствует, что крайне важно для работы маневровых локомотивов в местах компактного проживания людей.

У магистральных тепловозов замещение дизельного топлива сжиженным природным газом может составить до 70 %. Пилотный проект создания и опытной эксплуатации таких газотепловозов в настоящее время разрабатывается для Свердловской дороги с участием руководства региона и структур ОАО «Газпром».

Альтернативой традиционным дизелям на автономном подвижном составе могут стать газотурбинные двигатели, эффективный кпд которых составляет 45 %. Это выше, чем у используемых в настоящее время дизелей на 4 — 5 %, а в перспективе такой разрыв может достигнуть 10 — 15 %. При этом выбросы вредных веществ газотурбинными двигателями в 15 — 20 раз меньше, чем дизелями. Кроме того, важна и возможность работы газотурбинных двигателей на газообразном топливе без каких-либо конструктивных переделок.

Еще одно перспективное направление — использование на тяговом подвижном составе гибридных силовых установок, в состав которых будут входить дизельные или газотурбинные двигатели и конденсаторы сверхвысокой энергоемкости. Такие установки позволят значительно сократить удельный расход топлива за счет накопления энергии, образующейся при торможении поезда, а также работы двигателей с высоким кпд во всем диапазоне нагрузок.

Модернизация существующего парка локомотивов и создание новых, более экономичных электровозов и тепловозов должны, безусловно, сопровождаться мерами по качественному техническому их содержанию за счет совершенствования системы технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта.

Другим важным направлением повышения энергетической эффективности локомотивов является **улучшение показателей их использования**. Здесь предусматриваются:

- ✔ снижение доли порожнего пробега грузовых вагонов за счет организации двухсторонних полновесных транспортных коридоров;
- ✔ оптимизация режимов вождения поездов по энергозатратам (до 5 %) за счет внедрения систем автоведения;
- ✔ повышение весовых норм грузовых поездов (а это снижение на 0,2 % удельного расхода энергоресурсов на каждый процент роста веса поезда), в том числе за счет возрастания осевых нагрузок вагонов;
- ✔ увеличение доли бесстыкового пути;
- ✔ рост объема энергии рекуперации при одновременном улучшении ее качества (экономия электроэнергии до 3 %);
- ✔ повышение среднесуточной производительности локомотива за счет снижения времени «горячего» простоя и пробега резервом.

На потребление локомотивами дизельного топлива и электроэнергии существенно влияет организация движения поездов и ремонта путевого хозяйства. В первую очередь, это увеличение скорости проследования поездов по участкам при минимизации неграфиковых остановок и задержек у запрещающих сигналов, а также снижение количества предупреждений по ограничению скорости пропуска поездов. За счет этого на ряде дорог можно экономить до 2 % энергоресурсов.

И, наконец, третье направление снижения энергоемкости перевозок — **уменьшение сопротивления движению поезда**. Планируется реализовать технические решения, позволяющие повысить массу грузовых поездов; внедрять новые буксовые узлы подвижного состава и использовать новые смазочные материалы в узлах, влияющих на снижение коэффициента трения скольжения. Будет расширено применение технических средств лубрикации контакта «колесо-рельс», сокращающих удельный расход дизельного топлива и электроэнергии на участках смазывания до 8 %.

Кроме того, значительную роль в использовании энергоресурсов на тягу поездов играют **профессиональный уровень локомотивных бригад и механизм, стимулирующий энергосбережение**. На транспорте действует система обучения экономичным режимам вождения поездов. В последние годы эта работа поставлена на научную основу благодаря внедрению на всех дорогах специализированных аппаратно-программных комплексов.

К сожалению, не в полной мере проработаны вопросы стимулирования локомотивных бригад и причастных работников железных дорог за результаты расходования топлива и электроэнергии. Требуется разработка соответствующей методической и нормативной базы.

Одной из актуальных задач железнодорожного транспорта в новых условиях работы становится создание **корпоративной системы управления топливно-энергетическими ресурсами**, базирующейся на единой автоматизированной системе управления их приобретением и потреблением. Это позволит более оперативно реагировать на изменения в перевозочном процессе, своевременно выработать соответствующие меры по рациональному потреблению энергоресурсов.

Проводимая в отрасли целенаправленная работа по повышению эффективности использования энергоресурсов на тягу поездов позволила в 1996 — 2003 гг. снизить удельный расход электроэнергии на 14,9 % — со 140,7 до 119,7 кВт·ч на измеритель работы. Это самый низкий показатель за последние 15 лет, он превосходит результаты ряда европейских государств.

В тепловозной тяге этот показатель в грузовом движении составил в 2003 г. 45,7 кг условного топлива (кг ут) на измеритель, что выше чем, например, в США на 3 % (44,4 кг ут). В целом в обоих видах тяги (электрической и дизельной) удельный расход энергоресурсов в 2003 г. составил 45,1 кг ут, что также является лучшим показателем за последние 15 лет.

Экспертная оценка показывает, что к 2020 г. относительно базового 2000 г. за счет осуществления всех перечисленных выше мер **стратегически достижимыми ориентирами** снижения удельного расхода энергоресурсов на тягу поездов являются:

- ▣ в электрической тяге — 10 — 12 %;
- ▣ в тепловозной — 12 — 15 %.

Безусловно, для выполнения этих планов потребуется слаженная работа всех звеньев технологической цепи управления перевозками, совершенствование системы технического содержания и планово-предупредительного ремонта локомотивов, привлечение инвестиций для модернизации эксплуатируемого и поставки нового тягового подвижного состава.

Сокращение удельного расхода энергоресурсов локомотивами нового поколения, в сравнении с существующими, оценивается в 5 — 10 % у электровозов и 8 — 10 % — у тепловозов.

Замещение 50 % дизельного топлива газом у маневровых тепловозов может снизить эксплуатационные расходы на 25 %. При этом токсичность выхлопных газов уменьшится в 1,5 — 2 раза.

БЕРЕЖНО ОТНОСИТЬСЯ К ЭНЕРГОРЕСУРСАМ

С сетевой школы



Недавно в депо Саратов и Волгоград Приволжской дороги прошла сетевая школа-семинар, где были рассмотрены вопросы рационального использования топливно-энергетических ресурсов в локомотивном хозяйстве.

Участников школы приветствовал первый заместитель начальника Приволжской дороги А.П. Акулов. Вел семинар заместитель начальника Департамента локомотивного хозяйства (ЦТ) ОАО «РЖД» Ю.А. Машталер. В работе сетевой школы приняли участие руководители служб локомотивного хозяйства дорог, начальники теплотехнических отделов, ведущие специалисты в этой области, представители отраслевой науки, заводов и корпораций.



Проблемам рационального использования топливно-энергетических ресурсов посвятил свое выступление заместитель начальника Приволжской магистрали **А.А. Костин**.

Затраты на потребленные дорогой в прошлом году энергоресурсы составили около 2,8 млрд. руб., или 17,7 % от всех эксплуатационных расходов. За I квартал 2004 г. 1649 машинистов

добились экономии, в то же время 428 не сумели ликвидировать допущенный пережог дизельного топлива и электроэнергии. В этой связи обучение локомотивных бригад является первостепенным, и здесь многое зависит от машинистов-инструкторов.

Немаловажную роль в экономном использовании дизельного топлива играет качество настройки и ремонта дизель-генераторной установки (ДГУ). Так, в ходе диагностики дизелей 10Д100 при помощи системы «Алмаз» были выявлены факты отклонения в профиле кулачков распределительных валов, привода топливных насосов высокого давления. При более подробном анализе установлено, что угол опережения подачи топлива в цилиндры дизеля составляет 12 — 26° при норме 9. В результате происходит раннее воспламенение топливно-воздушной смеси в цилиндрах дизеля, что отрицательно сказывается на работе ДГУ и увеличивает расход топлива.

Не до конца решены проблемы и в использовании электроэнергии. Например, разница в погрешностях счетчиков тяговых подстанций и электровозов приводит к увеличению условных потерь. Для этого необходимо заменить счетчики Ф-442 электровозов грузового движения серии ВЛ80 на электронные «Альфа плюс». Также следует увеличить количество пропускаемых по электрифицированным ходам грузовых составов в ночное время, которое должно составлять не менее 36 % от общего числа поездов, так как ночью тарифы на электроэнергию вдвое меньше.

В 2003 г. ЦТ МПС уже проводил на дороге школу-семинар по рациональному расходованию топливно-энергетических ресурсов. После выработанных решений руководством службы локомотивного хозяйства Приволжской были приняты конкретные меры. Сегодня продолжается оборудование локомотивов устройствами автоматического смазывания гребней колесных пар при вписывании в кривую. Это позволяет снизить трение между колесом и рельсом, следовательно, расход топлива и электроэнергии. Сокращается количество локомотивов, занятых в маневровой работе, за счет улучшения их использования и перевода режима работы с круглосуточного на дневной.

В депо Верхний Баскунчак, Ершов, Аткарск внедрена установка «Алмаз» для диагностики дизель-генераторной установки тепловозов при реостатных испытаниях. Это дает экономии топлива, так как отпадает необходимость нагружать ДГУ до номинальной мощности, при которой в обычных условиях определяются те или иные параметры работы дизеля. Эта установка позволяет часть

параметров определять в режиме холостого хода. Кроме того, сокращается время, что также снижает расход дизельного топлива. Только в депо Ершов такие испытания уже проведены на 31 секции тепловозов серии ТЭ10, что позволило выявить неисправности в турбокомпрессорах ТК-34, топливных насосах высокого давления, форсунках дизеля и других узлах ДГУ.

Выполнение качественных показателей (среднего веса поезда, среднесуточного пробега и среднесуточной производительности локомотива) в значительной степени влияет на снижение расхода дизельного топлива и электроэнергии. Так, на участках Сенная — Саратов — Максим Горький вес поезда увеличен с 4500 до 5200 т для электровозов ВЛ80 в двухсекционном исполнении и до 6000 т для электровозов трехсекционного исполнения. На участке Максим Горький — Котельниково — Тихорецкая водят грузовые поезда весом 7200 т электровозами ВЛ80 в трехсекционном исполнении. На участке Аксарайская — Верхний Баскунчак — Максим Горький организовано их вождение весом 8000 т.

Снижению расхода топлива, продолжил А.А. Костин, способствует внедрение электронных регуляторов частоты вращения. Так, при опытных поездках на тепловозе 2ТЭ116 был получен расход натурального топлива в размере 26 кг/изм., что на 1,7 кг/изм. ниже, чем на других локомотивах.

Проводимые мероприятия позволили в I квартале текущего года добиться экономии дизельного топлива на 13,7 млн. руб. и электроэнергии — на 8,25 млн. руб.

Чтобы повысить качество учета за расходом топливно-энергетических ресурсов, требуются новые системы, способные обеспечить автоматизацию учета, контроля и анализа. Это позволит реально оценивать работу локомотивных бригад, техническое состояние локомотивов. Для этого на дороге внедряется «Адаптированная автоматизированная система анализа, нормирования и прогноза потребности расхода электроэнергии и дизельного топлива на тягу поездов». Кроме того, в ближайшее время на Приволжской будет введена автоматизированная система контроля за расходом электроэнергии.



Затем с основным докладом выступил начальник топливно-энергетического отдела ЦТ ОАО «РЖД» **Е.Н. Школьников**.

Для акционерного общества «Российские железные дороги» (в дальнейшем — Компания), как крупнейшего потребителя энергоресурсов (ТЭР), рациональное их использование — одно из ключевых звеньев сокращения эксплуатационных расходов в локомотивном хозяйстве. Суммарное потребление ТЭР в 2003 г. по отрасли составило около 25,2 млн. т в условном исчислении на сумму более 59 млрд. руб. На тягу поездов в целом по сети израсходовано около 33,5 млрд. кВт·ч электроэнергии и 2,6 млн. т дизельного топлива. Задание по удельному расходу ТЭР выполнено только в электротяге.

С нормативами справились Октябрьская, Калининградская, Московская, Горьковская, Северо-Кавказская, Приволжская, Свердловская, Южно-Уральская и Западно-Сибирская дороги. Не выполнены нормативы в обоих видах тяги на Северной и Восточно-Сибирской дорогах. На результаты использования ТЭР существенно повлияло перераспределение работы по видам тяги, вызванное электрификацией магистральных участков Дальневосточной и Октябрьской дорог.

Удельный расход электроэнергии в 2003 г. составил 119,7 кВт·ч на 10 тыс. т·км брутто, что ниже уровня предыдущего года на 1,9 %. Сэкономлено 472 млн. кВт·ч на сумму 362 млн. руб. Лучших результатов в этом плане добились на Дальневосточной и Западно-Сибирской магистралях. Превышение нормы удельного расхода допустили Куйбышевская, Восточно-Сибирская, Северная и Красноярская дороги.

На положительные результаты оказало влияние перераспределение работы по видам движения: увеличение доли менее энергоемкой грузовой работы и уменьшение дальних и пригородных пассажирских перевозок. Рост грузовой работы (на 1 %) произошел на Московской и Свердловской дорогах. На остальных, кроме Приволжской (где отмечается снижение этого показателя на 1,5 %), рост грузовой работы составил от 0,1 до 0,9 %.

Объем рекуперированной электроэнергии в 2003 г. уменьшился к уровню 2002 г. на 1,6 % и составил 905,7 млн. кВт·ч. Снижение допущено на Восточно-Сибирской, Западно-Сибирской, Свердловской, Северной, Московской и Куйбышевской дорогах. Основными причинами неэффективности рекуперации являются:

- ↘ ослабление контроля за технически исправным состоянием схем рекуперативного торможения на электровозах и моторвагонном подвижном составе, частичное их разуклоплектование;
- ↘ отсутствие достоверной системы учета возврата электроэнергии в контактную сеть;
- ↘ отсутствие единого положения о порядке применения рекуперативного торможения, согласованного со всеми причастными службами.

Так называемые условные потери электроэнергии в целом по сети возросли на 0,3 % и составили 14,1 %. Их наибольший рост допущен на Московской, Калининградской, Северной и Приволжской дорогах. Основная причина роста условных потерь — отсутствие научно обоснованной методики для отнесения затрат электроэнергии между соседними дорогами при взаимозаездах, а также единого порядка оценки отнесения технологических потерь в устройствах электроснабжения по причастным службам.

В теплотяге удельный расход дизельного топлива был выше результата 2002 г. на 0,5 % и составил 68,6 кг/10⁴ т·км брутто. Данное обстоятельство во многом вызвано дальнейшей электрификацией отдельных участков и переводом на них менее энергоемкой грузовой и пассажирской работы. При росте доли грузовой перевозок на Октябрьской, Калининградской, Горьковской, Приволжской и Куйбышевской дорогах удельный расход в теплотяге снижен. Вместе с тем, при уменьшении грузовой работы достигнуто и снижение удельных энергозатрат в теплотяге на Южно-Уральской, Западно-Сибирской и Красноярской дорогах.

Перерасход дизельного топлива по сети составил 17,7 тыс. т на сумму 75,5 млн. руб. Превышение нормы допустили на Юго-Восточной, Северной, Дальневосточной, Восточно-Сибирской и Забайкальской дорогах. В то же время, его экономии добились на Горьковской (3,6 %) и Октябрьской (3,4 %) дорогах.

При снижении показателей использования подвижного состава суммарное увеличение расхода дизельного топлива на тяговые нужды составило 1,4 %. Главные причины — рост поездопреупреждений (33 %), время нагона пассажирских поездов и доля порожнего пробега вагонов (по 16 %), снижение нагрузки на ось вагона (16 %), коэффициент участковой скорости, рост времени горячего простоя локомотивов (по 7 %), снижение среднего веса поезда, рост неграфиковых остановок и задержек у запрещающих сигналов (менее 5 %).

Одним из резервов повышения эффективности использования локомотивов, подчеркнул докладчик, является вождение по-

ездов повышенной массы и длины. Это подтверждает работа на дорогах Восточного, Уральского и Центрального регионов. Положительным примером могут служить Восточно-Сибирская и Забайкальская дороги, где доля работы, выполняемой трехсекционными электровозами ВЛ80Р с поездами весом 5800 — 5900 т, увеличена до 15 — 28 %. Это позволило снизить удельный расход электроэнергии в сравнении с двухсекционными электровозами: при осевой нагрузке 21 — 23 т/ось — на 7,6 %, более 23 т/ось — на 4,9 %. Опыт убедительно свидетельствует, что принятые максимальные нормы массы грузовых поездов 6000 — 6500 т являются наиболее оптимальными при эксплуатации электровозов на большинстве полигонов.

Важную роль в выявлении резервов снижения энергозатрат должны играть дорожные тягово-энергетические лаборатории (ТЭЛ), определяющие технически обоснованные нормативы расхода ТЭР для графика движения поездов и разрабатывающие рациональные режимы их вождения. В 2003 г. лабораториями выполнен значительный объем эксплуатационных испытаний: уточнены критические веса грузовых поездов; определены условия, при которых вождение составов грузовой массы обеспечивается двухсекционными локомотивами. Экспериментально проверено соответствие режимов вождения грузовых поездов рекомендациям режимных карт, разработка которых завершена для всех участков, где осуществляются транзитные грузоперевозки.

В 2003 г. наиболее эффективно трудились коллективы ТЭЛ Забайкальской, Западно-Сибирской, Куйбышевской, Северной и Северо-Кавказской дорог. После опытных поездок ТЭЛ Забайкальской магистрали отработаны режимы вождения поездов массой 9000 т на участке Иртышское — Исилькуль и до 6300 т — на участке Нижнеудинск — Иркутск — Петровский Завод.

Результаты работы ТЭЛ Куйбышевской дороги позволили выявить ограничения для вождения поездов массой 7000 т на полигоне Дёма — Кропачево, а также для поездов массой 6300 т на полигоне Октябрьск — Рыбное.

На участке переменного тока Вологда — Данилов Северной дороги до декабря 2003 г. эксплуатировались трех- и четырехсекционные электровозы ВЛ80С, что позволяло водить поезда весом 6300 — 6500 т. При этом удельный расход электроэнергии оказался выше, чем у двухсекционных. Данная технология требовала содержания неоправданно большого парка многосекционных электровозов. По результатам проведенных ТЭЛ испытаний эксплуатация трех- и четырехсекционных электровозов была прекращена и введено подталкивание для двухсекционных электровозов на лимитирующих участках. Это позволило при сохранении максимальных норм массы грузовых поездов повысить эффективность использования локомотивов.

Для снижения энергоемкости перевозочного процесса на дорогах разработаны комплексы организационно-технических мероприятий, расчетная эффективность которых в целом по сети позволяет обеспечить выполнение установленных норм удельного расхода электроэнергии и дизельного топлива. По итогам 2003 г. эффект от выполненных мероприятий в обоих видах тяги составил 100 млн. кВт·ч электроэнергии и 12,4 тыс. т дизельного топлива.

К сожалению, в теплотяге этих мер оказалось недостаточно, чтобы достигнуть заданный уровень удельного расхода. При этом службами перевозок ряда дорог намеченное так и не было реализовано. В качестве примера можно привести Северную, где по вине служб локомотивного хозяйства и перевозок запланированные мероприятия в электротяге выполнены на 46 %, а в теплотяге — на 66 %. Так, снижены коэффициент участковой скорости и нагрузка на ось вагона, увеличена доля порожнего пробега вагонов. Не выполнены принятые обязательства по восстановлению схемы рекуперации на электровозах ВЛ11, по качеству ремонта локомотивов, снижению времени горячего простоя. Вместо расчетной экономии 21 млн. кВт·ч и 8,6 тыс. т топлива допущен их перерасход. Не лучше обстоят дела и на Куйбышевской дороге.

Грамотно и ответственно подошли к разработке и выполнению мероприятий на Западно-Сибирской, Южно-Уральской и

Свердловской дорогах, где запланированное не только выполнено, но и достигнута экономия энергоресурсов в обоих видах тяги.

Сопоставление эффективности мероприятий с фактическими результатами использования топливно-энергетических ресурсов свидетельствует о формальном подходе некоторых руководителей дорог (Московской, Забайкальской, Красноярской) к разработке и реализации мероприятий, недостаточном уровне квалификации специалистов теплотехнических отделов служб локомотивного хозяйства.

Наиболее эффективными мерами, реализованными в 2003 г., по мнению докладчика, можно считать следующие: в локомотивном хозяйстве резко сократилось время горячего простоя тягового подвижного состава, в результате чего был сокращен расход электроэнергии на 2,5 млн. кВт·ч и дизельного топлива на 53,5 тыс. т. Безусловно, основную роль сыграло внедрение энергосберегающих технических средств и технологий. Кроме того, благодаря оптимизации работы систем тягового электроснабжения сэкономлено свыше 18 млн. кВт·ч на сумму более 14 млн. руб. В путевом хозяйстве капитально отремонтировано свыше 6,7 тыс. км пути, что позволило снизить на 10 % количество предупреждений и сэкономить 458 млн. кВт·ч электроэнергии, 27,1 тыс. т топлива.

В 2003 г. на сети дорог внедрено 189 систем автоматического ведения поезда и 229 систем регистрации параметров его движения, 160 — оперативного регулирования мощности электровозов, 287 — регулирования скорости мотор-вентиляторов электровозов, 127 унифицированных микропроцессорных систем управления электропередачей тепловозов (УСТА), 20 аппаратно-программных комплексов для обучения машинистов энергосберегающим методам ведения поезда, 23 АРМа теплотехника, 127 конденсаторных систем пуска дизелей тепловозов, 25 автоматизированных комплексов реостатных испытаний «КИПАРИС».

Общая сумма внедренных средств и технологий, направленных на энергосбережение, составила 356,4 млн. руб. В итоге получен эффект 225,1 млн. руб. При этом наиболее хорошо зарекомендовали себя системы «КИПАРИС» и УСТА, система регулирования скорости мотор-вентиляторов электровозов постоянного тока. Менее эффективными оказались системы УСАВП и РПДА.

По мнению докладчика, объективное определение экономического эффекта от внедрения и эксплуатации ресурсосберегающих мероприятий на предприятиях железнодорожного транспорта затруднено рядом следующих причин:

- трудностями вычленения эффекта каждого энергосберегающего технического средства при взаимном их влиянии на энергопотребление;

- отсутствием на предприятиях системы учета затрат, позволяющей обоснованно относить возникающие издержки на результат эксплуатации конкретного ресурсосберегающего мероприятия;

- низкой надежностью отдельных технических средств и не совершенством системы их обслуживания.

Для распространения передового опыта теплотехнической работы ЦТ ОАО «РЖД» провел ряд мероприятий сетевого значения. Так, для выработки технических предложений, способствующих энергосбережению, с привлечением ученых отраслевых институтов в 2003 г. организовано пять заседаний Топливо-теплотехнической секции НТС. На них рассмотрены перспективы внедрения энергосберегающей системы тягового электропривода электропоездов постоянного тока, бортовых конденсаторов реактивной мощности и аппаратно-программного комплекса для оценки теплотехнического состояния дизель-генераторных установок БОРТ, комплекса для реостатных испытаний тепловозов «КИПАРИС» и других.

В соответствии с указанием МПС России от 14.08.2003 № П-862у введено в действие временное Типовое положение о дорожной ТЭЛ. Знаковым событием явилось обсуждение энергетической стратегии отрасли на период до 2010 г. и перспективу до 2020 г. (об этом подробно рассказано в журнале № 7, 2004 г.). Основополагающим принципом сегодня

является переход от энергозатратного пути развития экономики к энергосберегающему. Этот же принцип заложен в энергетическую стратегию отрасли, проект которой рассматривался на расширенном заседании Научно-технического совета ОАО «РЖД» в мае текущего года.

Снижение энергоемкости перевозок, а значит, повышение энергетической эффективности ТПС — одна из приоритетных задач железнодорожного транспорта и должно осуществляться по трем основным направлениям.

Первое. Основной задачей на ближайшие пять лет, с учетом фактического состояния эксплуатируемого парка, является его оздоровление через заводской ремонт для продления срока службы с одновременной модернизацией энергопотребляющих систем.

В ближайшие семь лет запланирована глубокая модернизация электровозов и тепловозов. Реализация намеченных технических решений — прямой путь к снижению расхода топливно-энергетических ресурсов.

В этот же период будут разработаны новые пассажирские и грузовые локомотивы. Энергоэффективность электровозов и тепловозов нового поколения значительно повысится, что положительно скажется на экономике железнодорожной отрасли в целом.

Второе важное направление повышения энергоэффективности локомотивов — их грамотная эксплуатация. Кроме того, значительную роль в использовании энергоресурсов на тягу поездов играет профессиональный уровень локомотивных бригад и стимулирующий механизм. На железнодорожном транспорте действует система обучения энергоэкономичным режимам вождения поездов. В последние годы эта работа поставлена на научную основу благодаря внедрению специализированных аппаратно-программных комплексов. К сожалению, не в полной мере проработаны вопросы стимулирования локомотивных бригад и причастных лиц за результаты энергопотребления. Для их решения требуется соответствующая методическая и нормативная база.

Третье направление снижения энергоемкости перевозок — это уменьшение сопротивления движению поезда.

Завершая свое выступление, Е.Н. Школьников детально остановился на вопросах, поднятых на прошлогодней сетевой школе в депо Пермь-Сортировочная Свердловской дороги. Некоторые из них ждут своего незамедлительного решения. Сегодня необходимо укрепить квалифицированными специалистами все теплотехнические подразделения дорог. Оснастить их современными персональными компьютерами, химико-технические лаборатории — приборами и оборудованием.

На уровне ЦТ требует решения разработка должностной инструкции машиниста-инструктора по теплотехнике. До сих пор не пересмотрена система нормирования дизельного топлива на маневровую работу, не разработана методика оценки теплотехнического состояния тепловозов при проведении реостатных испытаний. Необходимо также усовершенствовать систему отчетности по использованию топливно-энергетических ресурсов.

В текущем году предстоит сделать многое. В частности, обеспечить безусловное выполнение установленных заданием Правления ОАО «РЖД» нормативов расхода ТЭР на тягу поездов, прежде всего, за счет повышения эффективности использования ТПС. А также организовать на дорогах работу по совершенствованию управления топливно-энергетическими ресурсами, утвержденную 18 января 2004 г.

После основного доклада начались прения, в которых приняли участие руководители служб локомотивного хозяйства, ведущие специалисты, ученые отрасли и многие другие. Поскольку рамки журнала не позволяют вместить все выступления сразу, некоторые из них мы опубликуем в следующем номере.

Подборку по материалам сетевой школы подготовил
В.А. АЛЕКСЕЕВ,
спец. корр. журнала

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ОБЗОР СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКИ

Продолжаем знакомить читателей журнала с экспонатами выставки, развернутой в конце мая этого года на территории опытного полигона ВНИИЖТа (ст. Щербинка) в рамках Научно-технического совета ОАО «РЖД», посвященного энергетической стратегии железнодорожного транспорта на ближайший

период и отдаленную перспективу (см. «Локомотив» № 7, 2004 г.). На 19-ти стендах и открытых площадках специализированной выставки были показаны энергосберегающие мероприятия и технологии, многие из которых уже включены в стратегию и дают немалый экономический эффект.

Плакратная часть стенда «Тяговый и автономный подвижной состав» знакомила с внедряемой на сети дорог автоматизированной системой управления локомотивным хозяйством (АСУТ). Проект под руководством специалистов Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» разрабатывают совместно творческие коллективы ряда научных и конструкторских центров, а также дорог. Система предназначена для информационной поддержки принимаемых на уровне департамента решений, автоматизации сбора и обработки отчетной документации работниками служб локомотивного хозяйства, депо и ПТОЛ.

К настоящему времени централизовано управление цехами эксплуатации депо на сети дорог. В АРМ АСУТ реализован механизм автоматического контроля режима труда и отдыха, нормативов допуска локомотивных бригад в поездку. Ведение журналов в депо о выполнении предрейсовых операций не требуется. Содержанием и эксплуатацией локомотивов, а также инфраструктурой хозяйства управляют на основе объективных данных. Дороги несут огромные потери из-за перепробегов тягового подвижного состава между техническим обслуживанием и ремонтом, простоев на станциях и в депо, приписок в расходе топлива и выполнении тонно-километровой работы. Новая технология исключает человеческий фактор в управлении локомотивном парком, формировании отчетной документации.

В перспективе система АСУТ объединит новейшие информационные технологии и наукоемкие технические средства, внедряемые в депо. Уже осуществлена технологическая стыковка развиваемого комплекса автоматизированного контроля узлов и оборудования подвижного состава с использованием средств технической диагностики, системы автоматической идентификации (САИД «Пальма») и АРМ дежурного по депо системы АСУТ. Теперь имеется возможность автоматически получать объективную информацию о текущем состоянии локомотивов. С 2003 г. новая технология проходит опытную эксплуатацию на полигоне Мариинск — Карымская, в текущем начнется ее тиражирование для железных дорог России и стран СНГ.

Среди образцов энергосберегающего состава внимание специалистов привлекал маневровый тепловоз ТЭМ18Г, работающий на сжатом природном газе с запальной порцией дизельного топлива. Два таких локомотива с 2000 г. проходят опытную эксплуатацию. Газовые системы служат надежно и

безопасно. Замещение дизельного топлива газом достигает 50 %, что при разнице в ценах на приобретение энергоносителей обеспечивает экономию средств до 25 %. Токсичность выхлопных газов, как показывают испытания, при работе на природном газе уменьшается в 1,5 — 2 раза, дымность практически отсутствует.

Учитывая, что в парке дорог имеется большое количество маневровых тепловозов ЧМЭЗ, на Брянском машиностроительном заводе опытно переоборудуют локомотив этой серии для работы на природном газе. Затраты на модернизацию почти в 2 раза ниже стоимости нового газотепловоза.

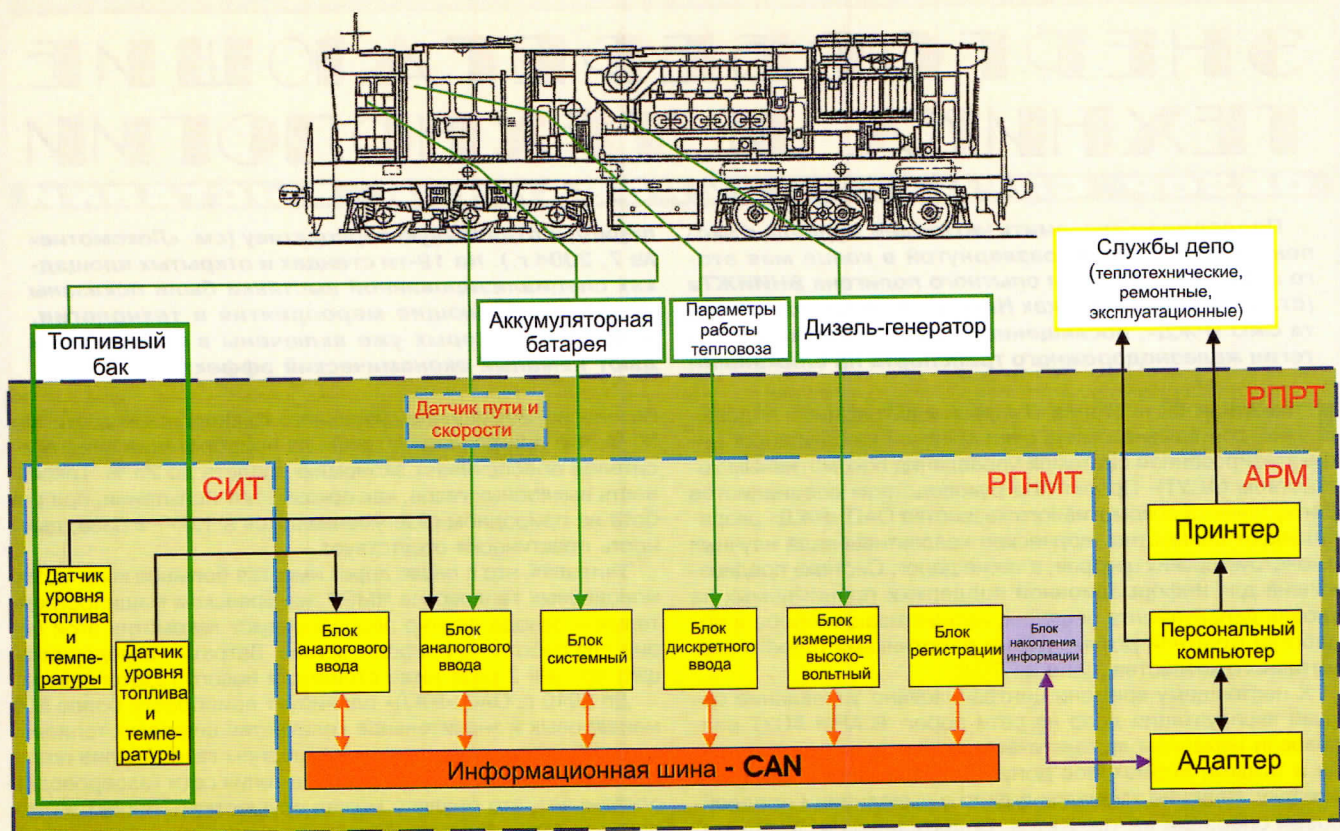
До 2010 г. ОАО «РЖД» планирует приобрести более 500 маневровых и значительное количество серийных тепловозов, работающих на сжатом природном газе. Анализ полигонов тепловозной тяги и расположения сети газопроводов показывает, что реально можно осуществить проект на тех дорогах, которые располагают эксплуатационным парком 1,5 тыс. магистральных и 2 тыс. маневровых тепловозов. Стоимость проекта 21,5 млрд. руб., срок окупаемости 7 — 8 лет.

Специалисты Отраслевого центра внедрения новой техники и технологий (ОЦВ, г. Москва) представили регистратор параметров работы тепловоза (РПРТ), который позволяет оценивать его топливную экономичность и техническое состояние основного оборудования. Бортовое устройство содержит комплекс аппаратных и программных средств. Параметры записываются на энергонезависимый съемный модуль памяти (картридж) и при необходимости выводятся на дисплей блока регистрации с помощью клавиатуры. Записи с картриджа считываются и расшифровываются на автоматизированном рабочем месте (АРМ РПРТ) в депо и передаются на электронных и бумажных носителях службам, отвечающим за расход топлива и техническое состояние парка тепловозов.

Устройство РПРТ непрерывно регистрирует температуру, плотность и уровень топлива в баке тепловоза, напряжение, ток тягового генератора и вырабатываемую им электроэнергию, частоту вращения коленчатого вала, включение и отключение вентиляторов охлаждения дизеля и компрес-

сора. Фиксируются также позиции контроллера машиниста, время работы силовой установки под нагрузкой и на холостом ходу, пройденный путь, скорость движения локомотива. На картридж записываются табельный номер машиниста, код выполняемой тепловозом работы, астрономическое время.

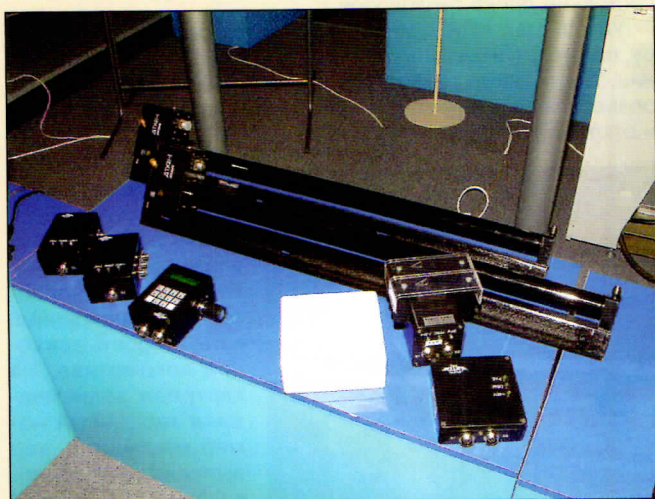




Принципиальная схема работы РПРТ на тепловозе ЧМЭЗ:

РП-МТ — регистратор параметров маневрового тепловоза; СИТ — измерительная система уровня, температуры и плотности топлива в баке; АРМ — автоматизированное рабочее место

Состав РПРТ: бортовой регистратор (РП-МТ), система измерения параметров топлива (СИТ), комплект датчика пройденного пути и скорости (ДПС), монтажный и кабельный комплекты. Система СИТ содержит два измерительных датчика с электронной системой регистрации и передачи параметров топлива, которые устанавливают по противоположным сторонам топливного бака. Сигналы от датчиков СИТ поступают в блоки аналогового ввода (БАН) бортового регистратора РП-МТ, где преобразуются в цифровые значения для расчета усредненных величин параметров топлива, которые затем передаются в блок регистрации РП-МТ, выводятся на дисплей блока регистрации и вводятся в модуль памяти (картридж).

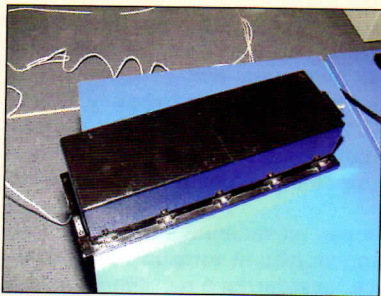


Комплект устройства РПРТ для тепловоза

Датчик ДПС предназначен для регистрации пройденного пути и текущей скорости тепловоза. Он содержит датчик-измеритель углового перемещения, устанавливаемый на корпусе буксы колесной пары, а также блок источника питания. Электрические сигналы от ДПС передаются на блок БАН, где преобразуются в цифровые значения, которые затем поступают в блок регистрации РП-МТ и записываются на съемный картридж. Регистратор РП-МТ служит для автоматизированного сбора, обработки и фиксирования параметров работы тепловоза. Имеются блоки аналогового ввода и дискретного, системный с функциями блока питания, регистрации (БР), измерения высоковольтных токов и напряжений (БИВМ), модуль памяти (БНИ).

Зарегистрированные параметры, в том числе вычисляемая блоком БИВМ электроэнергия, которую вырабатывает тяговый генератор, передаются в блок регистрации БР, где выводятся на дисплей БР и вводятся в модуль БНИ. Сигналы о переключении позиций реверсора, контроллера машины, включении тормозного переключателя, компрессора, вентиляторов охлаждения поступают в блок дискретных вводов, а затем в блок регистрации и запоминаются в съемном картридже. АРМ РПРТ содержит адаптер, персональный компьютер, принтер, кабельный комплект, программное обеспечение. Информация с модуля БНИ поступает на адаптер АРМ, автоматически расшифровывается и хранится в памяти персонального компьютера.

Еще одна разработка специалистов ОЦВ — локомотивный индикатор и регистратор продольных, поперечных и вертикальных ускорений (ЛИРУ). Бортовое устройство выдает машинисту сообщения о превышении допустимых величин продольных ускорений, когда локомотив прицепляется к составу, трогается с места или резко набирает тягу, в том



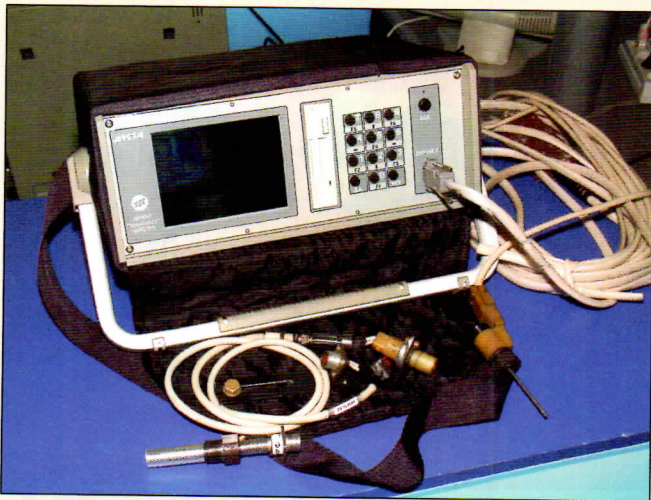
Локомотивный индикатор и регистратор продольных, поперечных и вертикальный ускорений (ЛИРУ)

ми от норм содержания экипажной части локомотива или рельсового пути, а также при наезде на посторонние предметы. Информация о неудовлетворительном состоянии железнодорожного полотна через дежурного по станции поступает на дистанцию пути.

ЛИРУ регистрирует и накапливает превышающие нормы продольные, поперечные и вертикальные ускорения за каждые одну-две секунды во время поездки, обеспечивает их хранение и выдачу для обработки и анализа в АРМе. Оперативно или с использованием АРМа бортовое устройство вырабатывает рекомендации для принятия мер по изменению режима управления поездом и в некоторых случаях для проверки состояния локомотива с возможной передачей его на ТО и ТР, а также улучшения качества подготовки тормозов на ПТО вагонов.

Специализированное оборудование для технического обслуживания подвижного состава экспонировал Центр «Транспорт» (г. Омск). Переносное устройство ППРФ «ДЭСТА», например, предназначено для контроля работы и диагностирования топливной аппаратуры тепловозных дизелей, в частности 10Д100. Устройство позволяет осуществлять контроль технического состояния топливной аппаратуры как безреостатным способом, так и под нагрузкой. «ДЭСТА» имеет автономное питание, встроенный дисплей, содержит минимум органов управления и датчиков. Позволяет контролировать частоту вращения валов дизеля и турбокомпрессора, определять углы опережения впрыска топлива по ходу иглы или вибросигналу.

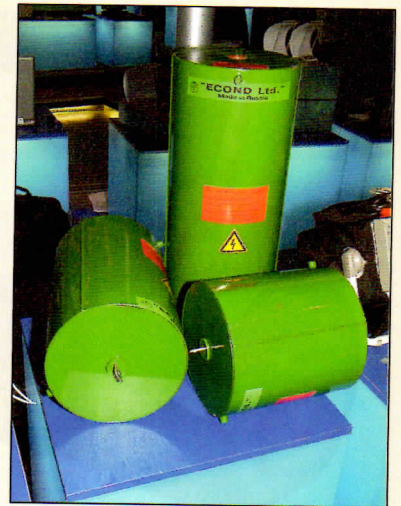
Получаемые данные могут отображаться на экране встроенного дисплея, на основании анализа полученных значений формируются протоколы диагностирования, которые содержат фактические величины контролируемых



Переносное устройство диагностирования топливной аппаратуры дизелей ППРФ-3 «ДЭСТА»

числе из-за неисправностей электрической схемы, а также авто тормозов в поезде. При этом информация о недостатках работы тормозов передается через дежурного по станции на ПТО вагонов. Одновременно выявляются недопустимые величины поперечных и вертикальных ускорений, которые вызваны отступлениями

параметров и практические рекомендации по настройке и регулировке топливной аппаратуры. Результаты диагностирования и протоколы сохраняются в базе данных устройства. Питание автономное или с помощью прилагаемого зарядно-питающего устройства от промышленной сети (220 ± 22) В, 50 Гц. Потребляемая мощность 25 Вт. Габаритные размеры 365×165×260 мм. Масса без принадлежностей 9 кг. Сертификат соответствия государственному стандарту № РОСС RU. ME72.H00089.

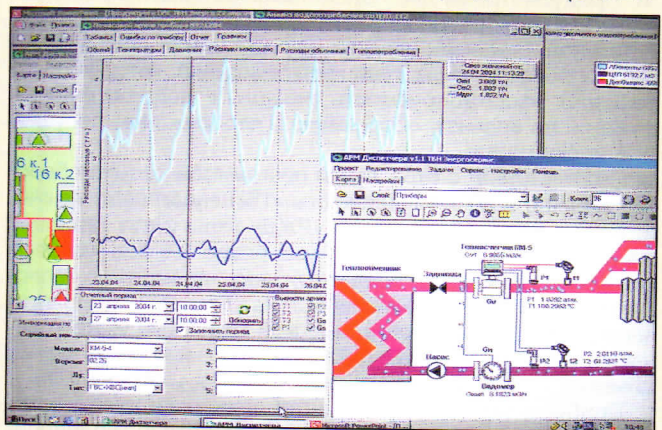


Импульсные энергоёмкие конденсаторы фирмы «ЭКОНД»

Демонстрировались импульсные энергоёмкие конденсаторы (ИКЭ) фирмы «ЭКОНД» (г. Москва). Они обладают плотностью энергии в 10 раз выше, чем в традиционных конденсаторах, мощностью импульсного разряда до 10 раз выше мощности аккумуляторных батарей. На базе конденсаторов типа ИКЭ создана конденсаторная система пуска (КСП) дизелей тепловозов 2ТЭ116, ТЭП70, М62 и ЧМЭЗ. Масса КСП не превышает 120 кг. Установленная мощность АБ на тепловозах снижается с 450 до 250 А·ч. Повышается надежность пуска дизеля. Сберегается около 8 т топлива на секцию в год. Конденсаторы ИКЭ необслуживаемые, герметичные, пожаробезопасные. Поставки КСП на российские дороги предусмотрены отраслевой программой ресурсосбережения.

На выставке специалисты компании «ТБН энергосервис» (г. Москва) показали измерительный программно-расчетный комплекс учета, контроля и анализа состояния объектов (систему «ГИС ТБН Энерго»). Система нового поколения применяется для организации контроля, коммерческого учета и экономии энергоресурсов в системах тепло- и водоснабжения, теплопотребления, а также для измерения параметров, учета, контроля и анализа состояния объектов инженерных сетей и коммунального хозяйства.

Комплекс обладает достоинствами, присущими одновременно геоинформационной системе (ГИС), а также системе диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-



На мониторе — окно программа системы «ГИС ТБН Энерго» компании «ТБН энергосервис»



Теплосчетчики компании «ТБН энергосервис»

системе), что расширяет его эксплуатационные возможности. В частности, предоставляется возможность создавать расчетные схемы с автоматическим формированием математической модели инженерных сетей и соответствующих баз данных, отображать различные технические объекты на едином генплане, визуализировать пространственные данные в векторном и растровом виде. Система позволяет прогнозировать изменения режимов работы объектов и рассчитывать разветвленные инженерные сети.

«ГИС ТБН Энерго» предназначена для измерения, коммерческого и технологического учета тепла (тепловой энергии), объема, массы и параметров в системах теплоснабжения, а также горячего и холодного водоснабжения. По результатам измерений осуществляются контроль режимов снабжения и потребления воды, а также энергоносителей, анализ и управление состоянием, паспортизация промышленных и жилых объектов с привязкой измерительной, а также атрибутивной информации к топографической карте. Информация при ее сборе, анализе и передаче формируется в виде текстов, таблиц, графиков, стандартизированных документов для коммерческих расчетов.

Система оптимизирует оплату энергоресурсов, дистанционно управляет объектами, контролирует аварийные ситуации, определяет параметры состояния и режимы эксплуатации инженерных сетей. Она оперативно передает информацию на любой уровень иерархической структуры, легко расширяется от масштаба предприятия до масштаба дороги. Предусмотрены две подсистемы: автоматизированная диспетчерская, располагающая функцией получения измерительной и телеметрической информации от сети первичных приборов, а также геоинформационной, которая обеспечивает масштабируемость системы и дополнительные функции по анализу, обобщению и отображению получаемой информации.

В соответствии с отраслевой программой ресурсосбережения с 2001 г. специалисты «ТБН энергосервис» внедряют на предприятиях ОАО «РЖД» узлы учета тепловой энергии и воды. Установлено уже более 3,5 тыс. узлов, в которых используются представленные на выставке теплосчетчики КМ-5. Они располагают уникальными метрологическими характеристиками: высокой точностью учета количества теплоты, расхода и давления теплоносителя, широким динамическим диапазоном измерения $G_{max}/G_{min} = 1000$.

Приборы имеют систему автоблокировки нуля и шкалы измерения, могут распознавать отсутствие теплоносителя в трубопроводе, автоматически переходить в режи-

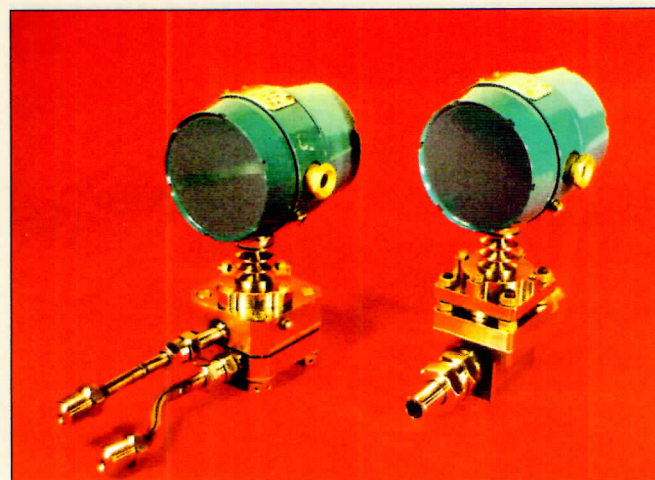
мы зима/лето, контролировать температуру наружного воздуха. Параметры системы теплоснабжения архивируются: среднечасовые — 42 дня, среднесуточные — 12 месяцев. Передача данных на ЭВМ по интерфейсу RS458 осуществляется до 1 км. Теплосчетчики КМ-5 просты и удобны при монтаже и эксплуатации, имеют низкое энергопотребление, модифицированы с резервным источником питания на 25 ч.

Принцип действия основан на явлении электромагнитной индукции. В электропроводящей жидкости, проходящей через магнитное поле, наводится э.д.с. (ее величина пропорциональна средней скорости жидкости), которая снимается двумя электродами, расположенными диаметрально противоположно в одном поперечном сечении трубы первичного преобразователя заподлицо с ее внутренней поверхностью. Сигнал от первичного преобразователя по экранированным проводам подается на вход электронного блока, обеспечивающего его дальнейшую работу. Использование приборов позволяет на 20 — 30 % снизить затраты на оплату тепловой энергии и на 20 % расходы на горячую и холодную воду. Капитальные вложения окупаются в пределах года.

Производственная фирма «ИнтерИнвестПрибор» (г. Москва) экспонировала универсальный струйный расходомер-счетчик жидкостей, газов и пара РС-СПА-М, разработанный на базе высоких технологий. В приборе используется чувствительный элемент датчика, который содержит синтетический полупроводниковый алмаз (СПА). Принцип действия струйного автогенераторного расходомера-счетчика основан на возникновении устойчивых автоколебаний струи в струйном элементе, охваченном каналами обратной связи. Частота автоколебаний пропорциональна объемному расходу среды, протекающей через струйный элемент.

Достоинства расходомера-счетчика — унификация для различных сред, отсутствие подвижных частей, независимость градуировочного коэффициента от плотности измеряемой среды, возможность измерения малых расходов, агрессивных, неэлектропроводных и криогенных сред, доступность поверки на месте. В коммерческих узлах учета тепла, газа и пара прибор сопрягается с вычислителями. Предусмотрен выход на компьютер через разъем РС-232. Серийное производство расходомеров-счетчиков налажено в ОАО «ЛОМО» (г. Санкт-Петербург).

Специалисты ООО «ЭкоМИРТ Технологии» (г. Москва) показали уникальную технологию прочистки и промывки батарей, регистров и трубопроводов систем цен-



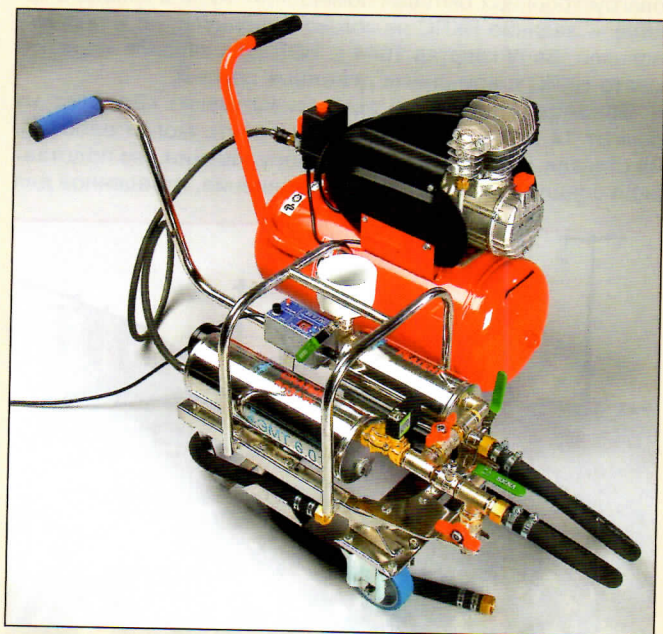
Струйные автогенераторные расходомеры-счетчики ООО «ИнтерИнвестПрибор»



Трехлопастной ветрогенератор фирмы «Сапсан» с горизонтальной осью вращения, автоматический поворот которой перпендикулярно ветровому потоку обеспечивает крыло-стабилизатор

трального отопления. Экологически чистая технология создана на базе специально разработанной установки ЭМТ-6.01, принцип действия которой основан на новой физико-химической основе. Используются безвредные биологически разлагаемые очистители на водной основе, предназначенные для проведения профилактической или аварийной работы по очистке систем отопления, водостока и канализации.

Технология «ЭкоМИРТ-Т» обеспечивает качественное удаление из систем отопления шлама, продуктов коррозии, органических и других отложений без демонтажа элементов системы в любое время года. Она особенно эффективна при очистке старых, ржавых и изношенных труб. При этом опасности повреждения магистралей или приборов отопления не существует. Технология позволяет повысить эффективность теплоотдачи на 40 — 90 %, продлить срок эксплуатации действующих систем отопления на 25 — 50 %. Отдельно обучать специалистов не требуется.



Установка ЭМТ-6.01 фирмы «ЭкоМИРТ Технологии» для профилактических и аварийных работ по очистке систем отопления, водостока и канализации



Для бесперебойного электроснабжения фирма «Сапсан» рекомендует автоматический комплекс «Скат», работающий на газе и бензине

Стратегия ОАО «РЖД» в области энергосбережения предусматривает освоение нетрадиционных источников энергии. На выставке демонстрировалась ветроэнергетическая станция (ВЭС) фирмы «Сапсан» (г. Москва). Она может успешно дополнять дизельные или бензиновые генераторы переменного тока для автономного электроснабжения небольшого объекта, имеющего среднесуточную потребность в электроэнергии на уровне 6 — 7 кВт·ч. ВЭС в системе автономного питания позволяет существенно снизить продолжительность работы дизельного или бензинового генератора и, как следствие, сократить расход топлива. Окупаемость ветродвигателя наступает уже на втором году его работы. Экономически целесообразно использовать ВЭС в регионах, где среднегодовая скорость ветра равна или превышает 4 м/с.

Электроэнергия, вырабатываемая ветрогенератором, который устанавливают на 12-метровой мачте, поступает на выпрямительное устройство и используется для подзарядки аккумуляторных батарей. Питание потребителей осуществляется через специальный прибор — инвертор, преобразующий постоянный ток с аккумуляторных батарей в переменный стандартного качества 220 В, 50 Гц. Включенный в систему дизельный или бензиновый генератор используется как резервный источник питания на случай длительного безветрия. При необходимости генератор запускается на несколько часов в сутки для подзарядки тех же аккумуляторных батарей. Таким образом, создается автономное электроснабжение, работающее надежно и экономично.

Демонстрировались средства измерения количества жидкости и тепловой энергии, которые изготавливает ОАО «Арзамасский приборостроительный завод», оборудование для систем учета энергоресурсов ИТЦ «Континуум+» (г. Ярославль), вакуумные выключатели ОАО «ЭЛКО» (г. Красноярск). Были показаны комплекс «СТРИМЕР» для очистки поверхностей полых изделий от отложений компании «Еврофинчермет» (г. Москва), цифровые мегомметры ОАО «Рекорд» (г. Александров). Центр «Транспорт» (г. Омск) представлял на выставке системы диагностики электрооборудования локомотивов «Доктор-030М» и «Кедр», комплексы для реостатных испытаний «КИПАРИС», а также контроля и управления теплотехническим состоянием тепловозов «Борт». Экспозиция содержала и другие новинки отечественного производства в области энергосбережения.

Инж. **В.И. КАРЯНИН**,
г. Москва



ФЛАГМАН ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Новосибирскому электровозоремонтному заводу — 60 лет!



На огромных площадях раскинулся гигант железнодорожной отрасли НЭРЗ

В этом году Новосибирский электровозоремонтный завод (НЭРЗ) отметил свое 60-летие. Минувшее время вместило в себя много событий. Было в жизни одного из флагманов железнодорожной

отрасли разное: спады и подъемы, победы и поражения. Сегодня новосибирские заводчане, преодолевая немалые трудности, с уверенностью смотрят в завтрашний день.

В НАЧАЛЕ ПУТИ

А начиналось все в тридцатых годах прошлого столетия, когда на Томской дороге (ныне Западно-Сибирской) решили создать базу для ремонта паровозов. В тот период магистраль была самой большой на сети дорог по протяженности и грузообороту. Необходимость в дальнейшем увеличении объемов перевозок ускорила строительство паровозоремонтных мастерских.

Место для строительства, площадью около 20 га, выбрали на Первом разъезде Томской дороги (ныне ст. Сибирская). Был определен и профиль строившихся мастерских: ремонт паровозов, изготовление запасных частей для локомотивов и вагонов. Но война внесла коррективы в эти планы, и ремонтные мастерские перепроектировали под паровозоремонтный завод.

В июле 1941 г. Сибирский строительно-монтажный трест Народного Комиссариата путей сообщения (НКПС) приступил к работам. Построили механический, кузнечный, литейный, паросиловой цехи, контору, пожарное депо.

Быстрому становлению предприятия способствовало не только ни на день не прекращавшееся строительство цехов, но и прибытие специалистов некоторых южных железных дорог, а главное — размещение в мастерских эвакуирован-

ного Мичуринского паровозоремонтного завода. В Новосибирск приехали квалифицированные рабочие, инженеры, прибыло большое количество оборудования.

В феврале 1943 г. заработал кузнечный цех. В июле была получена первая плавка бронзы, в сентябре — чугуна. Но решение о вводе предприятия в эксплуатацию наркоматом не принималось (шла война), и только приказ НКПС от 04.01.1944 г. № 259/Ц о вводе в эксплуатацию первой очереди строительства Новосибирского паровозоремонтного завода послужил началом его летосчисления. Этот день — **4 января 1944 г.**

В суровые военные годы завод строился, люди учились выпускать запчасти для железнодорожного транспорта, ремонтировать паровозы. Несмотря на тяжелые условия труда и жизни, когда работали по 12 — 14 ч в сутки, без выходных, когда не было полностью готовых производственных и благоустроенных бытовых помещений, жили в холоде и голоде — задание НКПС не только выполняли, но и перевыполняли. За IV квартал 1944 г. НЭРЗу присвоили классное место НКПС с вручением денежных премий.

Заводские летописи свидетельствуют: «Возраст их был от 14 до 16 лет. Чтобы эти ребята могли работать на станках, молотах и другом оборудовании, им подставляли специальные скамейки. Помещение, отведенное для



Последний паровоз СО^к, вышедший из стен завода в марте 1951 г.



1000-й паровоз отремонтировали в июне 1959 г. На митинг тогда собрались тысячи людей

общежития, было совершенно непригодно для жилья. Спали на котлах в паросиловом цехе, на формовочных землях в литейном цехе, на печах кузнечного цеха, т.е. там, где было тепло».

В то время завод освоил изготовление опор для восстановления разрушенных во время войны мостов, деталей для путевого хозяйства. Но была главная цель — побыстрее построить цехи, смонтировать оборудование и приступить к ремонту паровозов, в которых так нуждалась страна для перевозки народнохозяйственных грузов.

Июль 1949 г. — знаменательный для завода: наконец-то поставили первый локомотив в ремонт. Это паровоз ФД20-298. Обкатка, а затем его отправка на линию явились для всех заводчан настоящим праздником.

В 1950 г. закончили строительство комбината по ремонту паровозов (сборочный, комплекточный, колесный цехи и др.). Выпущено из ремонта 38 паровозов, 215 колесных пар, изготовлено 845 т поволоков, отлито 2737 т чугуна, 576 т медного литья.

Для дальнейшего развития производства требовалось большое количество специалистов различных профессий. Поэтому в 1958 г., прямо на территории завода, открыли филиал Тайгинского железнодорожного электромеханического техникума, где стали готовить специалистов по холодной обработке металлов, техников-технологов литейного производства, бухгалтеров, технологов-энергетиков, техников-механиков по ремонту электроподвижного состава. Из стен техникума вышли квалифицированные кадры, что способствовало освоению ремонта электровозов. Многие дисциплины преподавали и кадровые работники предприятия — в основном инженеры технологического отдела.

Новосибирцы ремонтировали паровозы до 1965 г., когда отправили последний локомотив Л № 3942 в депо Сковородино, а всего на заводе было отремонтировано 2253 паровоза. В той эпохе остались и сверхтяжелый труд, а у многих — и молодость.

30 марта 1965 г., согласно приказу МПС № 7-7450, завод переименовали в электровозоремонтный. До этого, в октябре 1964 г., был отремонтирован первый электровоз ВЛ23 № 442. Уже в ноябре 1965 г. выпущен из ремонта первый электровоз ВЛ8 № 091, а в 1966 — 1970 гг. заводчане приступили к ремонту электровозов серий ЧС1, ЧС3 и ЧС2. Локомотивы приходили на завод и уходили, а люди, ремонтировавшие их, оставались и, в прямом смысле этого слова, — строили свою жизнь.



Локомотивом Л-3942 в 1965 г. завершилась эпоха ремонта паровозов в Новосибирске

В период с 1952 по 1972 г., когда заводом руководил Борис Яковлевич Сарнов, удостоенный в 1966 г. звания Героя Социалистического Труда, были построены почта, поликлиника, аптека, библиотека, кинотеатр, музыкальная школа, ресторан, баня, парикмахерская, спортивные сооружения, пионерский лагерь, два детских комбината, комбинат бытового обслуживания. В поселке завода, считал Б.Я. Сарнов, должно быть все, что нужно человеку для жизни — и все появлялось, конечно, при очень большом вложении материальных и трудовых ресурсов предприятия.

7 апреля 1970 г., за достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, коллектив НЭРЗа был награжден юбилейной грамотой.

В 1972 г. завод возглавил его бывший главный инженер Степан Степанович Горбенко. При нем в 1973 г. специалисты закончили реконструкцию главного корпуса, в котором разместились сборочный, тележечный, механокомплекточный и другие цехи. Значительно расширились производственные площади предприятия. Тогда же заводчане освоили выпуск сталистого чугуна.

В 1976 — 1980 гг. коллектив завода приступил к ремонту электровозов серий ВЛ10 и ВЛ60. На последней серии завод начал специализироваться, и она на долгое время стала его основной продукцией. Под руководством С.С. Горбенко предприятие прочно закрепило за собой репутацию коллектива с высокоразвитой инженерной мыслью и чутким отношением ко всему новому в организации производства.

В то время были введены в эксплуатацию очистные сооружения, автоматизированная система управления производством на базе ЭВМ С-1022, запущена линия непрерывной заливки тормозных колодок, внедрена технология мокрой очистки отходящих газов от вагранки.

Продолжалось и благоустройство завода, рабочего поселка. На новые площади переехала аптека, открылся современный детский комбинат. Тогда же построили три высотных жилых дома. А на территории завода начал работу здравпункт с кабинетами терапевта, стоматолога, физиокабинетом и др. Вскоре построили двухэтажный комплекс столовой-кафе.

Валерию Михайловичу Климову, возглавившему завод **в 1990 г.**, «в эпоху больших перемен» пришлось нелегко, как и всему коллективу. Эти «реформаторские» девяностые отечественная промышленность не забудет никогда, и особые комментарии здесь не требуются. Однако, несмотря на



В мае 1971 г. заводчане выпустили на линию первый электровоз ВЛ60К



Вот такие красавцы локомотивы (ВЛ40П, ЧС4Т, ЧС2, ВЛ60) сегодня капитально ремонтируют новосибирские умельцы

трудности, коллективу завода удалось выжить и сохранить свое лицо.

В период 1985 — 1990 гг. жизнь поставила перед заводчанами жесткие условия для выполнения новых задач по развитию производства. Это можно было обеспечить резким повышением производительности труда, внедрением автоматизации технологических процессов, компьютеризации. Своевременно принятые руководством предприятия меры позволили оснастить завод персональными компьютерами и внедрить информационно-технологическую сеть.

НЕ СТРАШАСЬ ПЕРЕМЕН

В 90-е годы прошлого века значительно сократились перевозки по железным дорогам и, как следствие, объем



Ни на минуту не замирает работа в сборочном цехе

ремонта локомотивов. Чтобы выжить и сохранить коллектив специалистов, руководству завода пришлось искать работу «на стороне». Тогда выбор пал на агрегаты ОПЭ-1, нигде ранее не ремонтировавшиеся и списывавшиеся по истечению срока службы. Для организации их ремонта главным инженером А.Н. Сусуевым и главным технологом В.Г. Третьихин в 1992 г. был создан творческий коллектив из инженеров-технологов и работников цехов.

Творческая группа за короткое время сумела создать унифицированную схему управления агрегата, сделать его ремонтпригодным, унифицировав многие узлы. Специалистам завода пришлось делом доказывать, что сомнения заказчиков о невозможности ремонта агрегатов напрасны, «вести» первые полтора десятка агрегатов от разборки до выдачи.

В 1993 г. на Западно-Сибирской дороге остро встал вопрос о ремонте пассажирских электровозов ЧС2. Заводу было предложено решить эту сложнейшую проблему. И вновь пригодился опыт создания творческих групп. Кстати, в 1995, 1998 и 2000 гг. на заводе еще трижды пришлось организовывать творческие коллективы — для ремонта электровозов ЧС4Т, ВЛ10 и ЧС2Т. Бытует мнение, что новосибирские заводчане легко справлялись с возникавшими проблемами. На самом деле, освоение новой продукции — это масса сложнейших организационных и экономических вопросов. Тогда ведь не было ремонтного фонда, импортных запасных частей, технологической документации.

Для решения стоявших задач привлекались все имевшиеся инженерно-технические силы. Но главная нагрузка при освоении новой продукции всегда лежала на творческих группах, являвшихся «генераторами» успехов завода.

В феврале 1999 г. директором Новосибирского электровозоремонтного завода был назначен Владимир Мефодиевич Хуторненко. Коренной сибиряк, он до этого возглавлял депо Омск. Именно с приходом этого волевого человека, талантливого руководителя заводчане свя-

зывают многие перемены к лучшему. Своим появлением в коллективе завода он словно вдохнул в него вторую жизнь. На заводе начались существенные преобразования, следствием которых стал ряд значимых для предприятия событий.

Если когда-то жили «по заводскому гудку», то сегодня вся производственная деятельность регламентируется стандартами предприятия, а их здесь — более двадцати. Надежно действует система управления качеством, которое отслеживается на каждом этапе выполнения работ. Отлажен и механизм заработной платы по конечным результатам труда. При В.М. Хуторненко за пятилетку она значительно увеличилась, но параллельно возрос и объем товарной продукции. Если конкретно, — в 5,6 раза!

С прибылью появилась реальная возможность вкладывать средства в улучшение условий труда и быта заводчан, их семей. На территории предприятия возвели трехэтажный санитарно-бытовой корпус, где все на самом современном уровне: раздевалки, сауна, душевые. Реконструировали столовую. Сегодня полным ходом идет ремонт производственных и административных помещений.

Организованы работы по использованию ультразвука для ремонта электровозов (мойки деталей, пропитки якорей тяговых двигателей) с омским Центром внедрения новой техники и технологий «Транспорт». В рамках заводской программы по исключению из производства пожароопасных и вредных для организма человека веществ, применяемых для мойки узлов и деталей электровоза, совместно с Институтом неорганической химии СО РАН ведется планомерный переход на высокоэффективные моющие композиции на основе неионогенных поверхностно-активных веществ. Внедряются в производство отечественный и зарубежный опыт, прогрессивные технологии, основанные на применении новых полимерных продуктов.

На НЭРЗе уже привыкли к наградам и почестям. По решению координационного комитета международной программы «Партнерство ради прогресса» в 2001 г. предприятию вручили приз «Хрустальная Ника» с присуждением директору завода В.М. Хуторненко золотой медали и присвоением почетного звания «Директор года».

В течение последних трех лет предприятие становилось лауреатом премии «За успешное развитие бизнеса в Сибири» с присвоением официального статуса «Надежный партнер». Коллектив был признан победителем отраслевого соревнования.



Электромашинный цех отличает высокое качество продукции



Тележечный цех — один из главных в ремонтном процессе

С ВЕРОЙ В БУДУЩЕЕ

Планы дальнейшего своего развития коллектив предприятия связывает с модернизацией электровозов серии ВЛ80 в односекционные грузопассажирские локомотивы ВЛ40П для Западно-Сибирской дороги (более подробную информацию об этом читайте в журналах «Локомотив» № 4, 7 за 2004 г.). В июне 2002 г. указанием МПС заводу было предписано изготовить опытный образец электровоза переменного тока ВЛ40П. За семь месяцев специалисты предприятия собственными силами создали практически новый тяговый модуль.

То, что делают сегодня на НЭРЗе, модернизацией можно назвать с большой натяжкой. По сути, на базе старых электровозов, выработавших свой ресурс, создаются качественно новые машины. Понятно, не от хорошей жизни завод взялся за это. Изношенность подвижного состава на сети дорог достигает порой 70 %. Не отвечает современным требованиям и структура локомотивного парка.

Проблемы эти за год-другой, понятно, не решить. А односекционный электровоз ВЛ40П после глубокой модернизации еще лет 15 будет «бегать» по стальным магистралям. В этом локомотиве используется совершенно новая электрическая схема, увеличен размер и по-новому решен дизайн кабины машиниста. Сейчас в эксплуатации находятся 8 таких машин.

Шестидесятилетие для предприятия — срок немалый. Самое время подвести некоторые итоги, а приобретенный жизненный опыт поможет сделать это объективно, без самолюбования, излишней скромности. Знать свои возможности, чтобы правильно рассчитать силы, — одно из условий успеха при складывающейся рыночной экономике. Впрочем, еще более эффективным будет последовательное и грамотное расширение своих возможностей. Именно так все последние годы и живет Новосибирский электровозоремонтный.

В высшей степени работоспособный коллектив плюс эффективный менеджмент — такой лозунг можно смело писать на визитной карточке НЭРЗа! Эти качества, несомненно, следует рассматривать и как фундамент новых масштабных успехов флагмана железнодорожной отрасли.

В.А. ВЛАДИМИРОВ,
спец. корр. журнала

В СОЮЗЕ С НАУКОЙ

В компании «Рослокомотив» создан Научно-технический совет для взаимодействия ученых с производителями железнодорожной техники

В век технического прогресса и стремительного развития инженерной мысли создатели железнодорожной техники обязаны держать руку на пульсе современной науки. Одна из крупнейших отечественных машиностроительных компаний «Рослокомотив» налаживает постоянное сотрудничество с российскими учеными и разработчиками железнодорожной техники.

Перед нашей отраслью сегодня стоят непростые задачи — резко увеличить объем производства, поднять качество выпускаемой техники на новый уровень, модернизировать существующий парк подвижного состава. Понятно, что задачи эти непростые, их решение требует значительных усилий от ученых, разработчиков, специалистов. Конечно, можно было бы купить на Западе готовые разработки, но данный путь привел бы не только к излишним затратам, но и поставил бы отрасль в зависимость от технологий и ноу-хау зарубежных компаний. А это в такой стратегической отрасли, как железнодорожное машиностроение, недопустимо.

Российским компаниям необходимо внедрять собственные разработки, использовать отечественные научные и инженерные кадры. Кроме того, мы должны учиться на равных разговаривать с западными конкурентами, если хотим сотрудничать с такими гигантами западной индустрии, как «Бомбардье», «Сименс», «Дженерал Электрик». И такую возможность даст тесное взаимодействие наших машиностроительных предприятий и научных организаций. Только так мы сможем решить задачу ускоренного обновления парка локомотивов, поддержать отечественного производителя и отечественную науку.

Именно в этих рамках работают руководители и менеджеры «Рослокомотива» — весьма перспективной российской компании, которая занимается производством подвижного состава. В ее состав входят такие заводы, как Брянский машиностроительный и Новочеркасский электровозостроительный. В свою очередь, сам «Рослокомотив» является составной частью крупнейшего машиностроительного объединения «Трансмашхолдинг», включающий, кроме названных предприятий, также Бсжицкий сталелитейный завод, Муромский стрелочный завод, завод транспортного оборудования в Кушве и Тверской вагоностроительный (холдинг контролирует 22 % акций последнего).

Чтобы иметь более полное представление о «Трансмашхолдинге», назовем несколько цифр: объем производства на предприятиях холдинга в 2003 г. составил 0,5 млрд. долларов, общий объем инвестиций на

пополнение оборотных средств и развитие производства превысил 1,2 млрд. руб., численность работающих — 35 тыс. человек.

Планы, которые предстоит осуществить «Трансмашхолдингу» и заводам «Рослокомотива», весьма объемные. В ноябре прошлого года ОАО «Российские железные дороги» и ЗАО «Трансмашхолдинг» подписали соглашение о долгосрочном сотрудничестве в области производства и обновления подвижного состава. В рамках данного соглашения Новочеркасский электровозостроительный и Брянский машиностроительный заводы до 2010 г. должны выпустить более 1000 серийных электровозов и тепловозов. Помимо этого, на БМЗ и НЭВЗе планируют

научно-технический совет «Рослокомотива» (НТС) задуман как совещательный орган компании при формировании технической политики и призван содействовать использованию научного, конструкторского и технологического потенциала как российских предприятий и организаций, так и зарубежного опыта.

Среди основных задач и функций НТС — разработка концептуальных предложений по вопросам технического, технологического и экономического развития локомотивостроения. Направленность действий НТС включает в себя создание и серийное производство современных локомотивов; внедрение результатов научно-технических исследований; проведение научно-технических и экономических исследований. Кроме того, с помощью НТС в «Рослокомотиве» собираются изучать и использовать научный и производственный опыт предприятий разных отраслей (в том числе и зарубежных) для решения технических и технологических проблем предприятий, находящихся под управлением ЗАО «Рослокомотив», а также организовать комплексное перевооружение и совершенствование их производственных процессов.

Недавно состоялось первое заседание НТС ЗАО «Рослокомотив», на котором был утвержден план работы на год, а также обсужден ряд конкретных научно-технических вопросов. К примеру, директор по научно-исследовательским разработкам ОАО «ВЭЛНИИ» Б.И. Хоменко сделал доклад о разработке тягового преобразователя и преобразователя современных нужд на IGBT-транзисторах для современных электровозов постоянного тока. А представитель Пензенского государственного университета рассказал о разработанном в Пензе проекте установки вихревого кондиционера на тепловозе 2ТЭ25. Были обсуждены и другие интересные проекты.

На первом заседании приняли Положение о Научно-техническом совете ЗАО «Рослокомотив», которое, в частности, предполагает наличие постоянных рабочих органов — Президиума НТС, а также секций по предприятиям и организациям, находящимся под управлением ЗАО «Рослокомотив». Члены Научно-технического совета приняли решение о том, что его работа будет проводиться на регулярной основе.

Продуманное и эффективное взаимодействие производителей железнодорожной техники и науки в создании новых технических решений несомненно принесет хорошие плоды.

С.К. КРУГОВ,
г. Москва

ПРИОРИТЕТЫ КОМПАНИИ «РОСЛОКОМОТИВ»

Производство тягового подвижного состава

Реализация масштабных инвестиционных программ, направленных на модернизацию и перевооружение локомотивостроительных заводов

Существенное повышение эффективности производства и послепродажного обслуживания выпускаемой техники

Создание новых образцов локомотивов во взаимодействии с научными и конструкторскими организациями

109004, г. Москва,
ул. Мал. Коммунистическая, д. 25.
Тел.: (095) 741-78-28,
факс: (095) 741-78-29

активно заниматься разработкой новых моделей локомотивов — грузовых, маневровых тепловозов, пассажирских и грузовых электровозов переменного тока. К примеру, в ближайшее время рассчитывают изготовить опытный образец нового грузового электровоза 2ЭС5К с коллекторными тяговыми двигателями, разработкой которого занимаются специалисты ВЭЛНИИ, НЭВЗа и «Рослокомотива».

Для более эффективного выполнения производственной программы Брянского машиностроительного и Новочеркасского электровозостроительного заводов, а также тесного взаимодействия с учеными и разработчиками железнодорожной техники недавно компания «Рослокомотив» создала Научно-технический совет. В совет вошли представители и руководители научно-исследовательских институтов, профильных вузов, конструкторы, технологи организаций и предприятий железнодорожного машинострое-



БУДЬ ЗДОРОВ, МАШИНИСТ!

С Международной научно-практической конференции

Прогресс на железнодорожном транспорте, сказано в обращении, тесно связан с разработкой и внедрением интенсивных технологий. Увеличиваются напряженность потоков, скорости движения, удлиняются плечи, на которых работают локомотивные бригады.

При всех новшествах, в том числе совершенствовании СЦБ и связи, телекоммуникаций, механизации труда роль человеческого фактора не снижается. Меняются требования к психологическим и физиологическим функциям, состоянию здоровья человека. В большинстве железнодорожных профессий, а локомотивных бригад особенно, становится необходимым быстро воспринимать информацию, перерабатывать ее, принимать решения и адекватные действия.

Особого внимания в этом плане требует безопасность движения поездов. Внедрение интенсивных технологий не должно сопровождаться ее снижением. В таких условиях человек обязан обладать соответствующими психологическими качествами и здоровьем. В этой связи перед медиками стоит важнейшая задача отбора кадров.

Существенную роль в обеспечении безопасности движения поездов играют предрейсовые медицинские осмотры локомотивных бригад. Их цель — не допустить в рейс человека, недостаточно отдохнувшего, заболевшего или с признаками присутствия алкоголя. Последнее встречается очень редко, но все же бывает. За минувшие 20 лет, во многом благодаря предрейсовым медицинским осмотрам, случаи отстранения от работы из-за наличия алкоголя снизились более чем в 10 раз. За тот же период число отстранений от рейса в связи с наличием болезненного состояния сократилось примерно в два раза. Это можно связать с несколькими факторами, один из которых — оздоровление машинистов, их помощников.

Предрейсовые медицинские осмотры, подчеркиваются в обращении, должны быть объективными и качественными во всех случаях, но особенно — по отношению к машинистам, ведущим скоростные, длинносоставные и тяжеловесные поезда, работающим на удлиненных плечах, в одно лицо. Еще недавно намечалось расширение такой работы. Сейчас этот подход стал более осторожным по ряду причин. Руководители на местах принимают расчеты медиков, говорящие о том, что в данном случае при самом строгом отборе нельзя достичь такой степени безопасности в «звене человека», как при работе с помощником.

Определенные задачи, отмечено в обращении, необходимо решать в области психологии. Именно психологи на железнодорожном транспорте ближе всего стоят к медицинской службе. Они должны сочетать в своей деятельности инженерную и медицинскую направленность. В

этом случае будет меньше рисков в допуске к работе на ответственные участки людей с нарушенной психикой.

Большинство интенсивных технологий на железнодорожном транспорте ведет к росту нагрузок на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, утомлению. Отсюда большой риск развития неврозов и гипертонической болезни. Как это ни странно, рабочее напряжение кое-кто пытается снимать курением, а после смены — употреблением алкоголя. Это вводит в привычку с известными неблагоприятными последствиями.

Главное в введении интенсивных технологий — профилактика, лечение, медицинская реабилитация при заболеваниях. Первое начинается с регулирования режимов труда и отдыха, пропаганды здорового образа жизни, борьбы с вредными привычками. Существенным подспорьем здесь являются комнаты психологической

разгрузки. Медицинские переосвидетельствования во врачебно-экспертных комиссиях, предрейсовые осмотры должны нести в себе не только функции отстранения ненадежных по состоянию здоровья людей, но и выполнять диспансерно-профилактические мероприятия.

Основная роль здесь принадлежит мощной сети железнодорожных поликлиник, больниц и санаториев. К сожалению, отраслевая санаторная сеть еще недостаточно ориентирована на лиц, работающих по интенсивным технологиям. Важным звеном в профилактике утомления и восстановлении здоровья являются дорожные центры реабилитации. В этой цепи определенное место отводится и домам отдыха локомотивных бригад.

Для успешного решения поставленных задач, говорится в обращении, железнодорожному здравоохранению необходима опора на достижения общей и отраслевой медицинской науки. Конечная цель состоит в том, чтобы все железнодорожники, с одной стороны, полноценно обеспечивали технологический процесс, с другой — не страдали бы сами.

Затем слово взял начальник Департамента медицинского обеспечения ОАО «РЖД» **О.Ю. Атьков**, подробно остановившийся на поддержании безопасности движения поездов — основной задаче железнодорожной медицины.

По мнению докладчика, она включает в себя несколько составляющих: медицинский отбор и периодические переосвидетельствования лиц, непосредственно участвующих в перевозочном процессе; предрейсовые медицинские осмотры локомотивных бригад; вопросы наркологии и контроля за приемом лекарственных средств; контроль за состоянием машинистов и помощников в рейсе; профилактику усталости, многое другое.

Медицинский отбор на должности, связанные с движением поездов, введен с 70-х годов XIX в. Это и сегодня наиболее важный вопрос медицинского обеспе-

Недавно российские ученые-медики, их коллеги из многих стран собрались в Московском государственном университете путей сообщения (МИИТе) на Международную научно-практическую конференцию, чтобы обсудить проблемы сохранения здоровья железнодорожников, а также перспективы развития отраслевой медицины. В работе конференции приняли участие начальник Департамента медицинского обеспечения ОАО «РЖД» О.Ю. Атьков, главный государственный санитарный врач по железнодорожному транспорту С.Д. Кривуля, руководитель кафедры «Железнодорожная медицина» МГУАПСа А.З. Цфасман и другие. Приветствие конференции огласил ректор МИИТа Б.А. Лёвин.

чения безопасности движения. Естественно, что требования, уровень, качество и объемы медотбора сегодня значительно возросли. Этим занимаются врачебно-экспертные комиссии (ВЭК). На сети дорог их почти 300. За год производится около 400 тыс. медосвидетельствований лиц, непосредственно связанных с движением поездов. Процент профнепригодных среди поступающих сегодня составляет 4 — 5, среди работающих — порядка 1,5. Данная работа осуществляется по регламентирующим документам: постановлениям правительства, ведомственным приказам и распоряжениям, которые периодически пересматриваются.

Первоочередные задачи на данном этапе, сказал докладчик, — это переработка на основе отраслевых научных исследований медицинских противопоказаний и соответствующих приказов с учетом отечественного и мирового опыта. Сегодня необходимо, например, сравнение отраслевых приказов с соответствующими типовыми медицинскими требованиями Международного союза железнодорожных медицинских служб. Речь здесь ни в коей мере не идет о простом принятии этих требований. Отечественные во многом более адекватны к условиям наших железных дорог. Но целесообразно учесть некоторые международные положения. Требуется пересмотра и ряд положений о регламентах медицинских освидетельствований.

Особое внимание, по мнению О.Ю. Атькова, следует обратить на выявление и недопуск лиц, имеющих значительный риск развития пароксизмальных состояний. Уже строгие требования в этой части, их можно смягчить по некоторым другим статьям. ВЭК должны быть укомплектованы врачами, имеющими специальную подготовку по железнодорожной медицине, в частности, по экспертизе профпригодности лиц, связанных с движением поездов.

Цель предрейсовых медицинских осмотров (ПРМО) локомотивных бригад — жесткий контроль за допуском в рейс недостаточно надежных машинистов, их помощников. На сети дорог имеется около 900 пунктов ПРМО. В год производится до 25 млн. человеко-осмотров. Организационно-количественно они вполне удовлетворительны. Качество же их требует улучшения. Так, был случай допуска в рейс машиниста с острым инфарктом миокарда, явившегося причиной смерти человека уже на локомотиве.

Повышение качества ПРМО должно идти по следующим направлениям:

- более полная объективность измерений физиологических параметров путем внедрения соответствующей стандартизированной аппаратуры;
- изучение целесообразности разумного увеличения методов исследования;
- совершенствование наркологического контроля;
- переработка инструкции ПРМО;
- специализация фельдшеров, проводящих ПРМО, большее участие и контроль со стороны врачебного звена.

В последнее время наблюдается значительный прогресс в переходе на автоматизацию и объективизацию ПРМО за счет внедрения унифицированной стандартизированной аппаратуры. Автоматически измеряются и регистрируются величины артериального давления, частоты пульса, скорости некоторых реакций. Все это заносится в память компьютера и может в любое время извлекаться для сравнения в индивидуальном анализе. Существенным является также то, что специальные программы позволяют производить групповой анализ, совершенствовать диспансеризацию, оценивать эффективность профилактических и лечебных мероприятий.

Вопросы контроля за приемом лекарств лицами, непосредственно связанными с движением поездов, прежде

всего машинистами, сопоставимы с проблемами приема алкоголя. Многие лекарственные средства отрицательно влияют на профессионально важные функции, а отсюда и меньшая надежность машинистов в обеспечении безопасности движения поездов.

Отраслевая медицинская наука несколько последних десятилетий уделяет особое внимание этому вопросу. Разработан и внедрен в практику список лекарственных средств, которые не рекомендуются к приему машинистами во время работы. В связи с появлением новых лекарственных препаратов необходимо все научные исследования вести перманентно, их результаты незамедлительно внедрять в практику. Важность контроля и профилактики в наркологической области очевидна. Сегодня это больше касается алкоголя. Однако следует быть готовыми и к контролю за приемом наркотических средств.

Самой частой причиной браков, аварий и катастроф, происходящих по вине локомотивных бригад, является засыпание на рабочем месте. Борьба с этим идет через совершенствование приборов контроля за состоянием машиниста в рейсе, а также ряд медицинских мероприятий. Среди последних — обоснованные режимы труда и отдыха бригад, прием кофеин-содержащих напитков.

Все вопросы безопасности движения, связанные с состоянием машинистов, их личностными качествами (кроме профессионального обучения), входят в медицинскую сферу. В этом аспекте немаловажна и психологическая составляющая. Специалисты в отрасли имеются, но они в значительной мере дистанцировались от медицинской службы.

Практика и ошибки последнего времени показывают, что психологи депо должны быть специализированы и в области медицинской психологии, принимать участие в работе ВЭК, тесно сотрудничать с медиками ПРМО. Развиваясь сеть центров реабилитации на дорогах также оказывается в значительной мере вне медицинского контроля. Это положение требует срочного исправления. И еще один важный момент. После реформирования отрасли ОАО «РЖД» осталось без своего научного медицинского учреждения. Здесь российские железные дороги отстают от некоторых стран СНГ.

В целом отраслевая медицинская система неплохо обеспечивает безопасность движения в «человеческом звене». Для доказательства достаточно обратить внимание на такие примеры, как снижение случаев внезапной смерти машинистов в 3 раза.

Организации и ведению социально-гигиенического мониторинга посвятил свое выступление главный государственный санитарный врач по железнодорожному транспорту **С.Д. Кривуля**.

Мониторинг включает в себя наблюдение, анализ, оценку и прогноз среды обитания, состояния здоровья работников железнодорожного транспорта. Еще в 2001 г. определены его цели, задачи и порядок проведения в отрасли. Разработаны и используются единые методологические подходы: сбор, обработка, оценка получаемой информации, отбор ведущих вредных факторов среды, показателей состояния здоровья, ранжирование объектов надзора.

Система включает в себя такие показатели, как:

- ◆ состояние здоровья;
- ◆ условия труда, быта, питания и т.д.;
- ◆ факторы среды обитания (жизнеобеспечение) на объектах массового скопления людей;
- ◆ характеристики источников водоснабжения.

Под контролем госсанэпидслужбы находится 48,7 тыс. стационарных объектов железнодорожного транспорта, а

также пассажирский и грузовой подвижной состав. Ежегодно отрасль перевозит около 1,5 млрд. пассажиров, более 3 млрд. т грузов, включая взрыво- и пожароопасные, ядовитые, отравляющие, радиоактивные вещества.

Сегодня в условиях воздействия вредных и опасных производственных факторов работает около 30 % железнодорожников. На объектах транспорта до 46 % проб воздуха превышает предельно допустимые концентрации содержания химических веществ и пыли, до 84 % объектов на сети дорог не отвечают нормативам по уровням шума, до 81 % — по уровням вибрации.

Выявленные санитарно-гигиенические нарушения являются причиной профессиональных заболеваний и отравлений, способствуют возникновению и росту бронхо-легочных, онкологических и некоторых других заболеваний. Более 94 % от общего числа составляют болезни, связанные с воздействием на организм вибрации, шума и пыли. В общей структуре профессиональной патологии на первом месте стоит кохлеарный неврит — 38,5 %, заболевания пылевой этиологии занимают второе место — 23 %, на третьем месте вибрационная болезнь — 22,5 %.

На локомотивные бригады ежегодно приходится до 90 % всех случаев профессиональной патологии. Из общего числа профессиональных заболеваний машинистов и помощников 66 % приходится на нейросенсорную тугоухость, остальные страдают от вибрационной болезни, заболеваний опорно-двигательного аппарата и нервной системы, что напрямую связано с высокими уровнями шума и вибрации на рабочих местах.

Результаты социально-гигиенического мониторинга на железнодорожном транспорте достаточно четко определяют причины и характер медико-санитарного неблагополучия на объектах, ориентируют соответствующие службы на предупреждение и снижение влияния вредных и опасных факторов среды на здоровье железнодорожников.

Режиму труда и отдыха локомотивных бригад посвятил свой доклад представитель Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожной гигиены (ВНИИЖГа) **В.А. Капцов**, отметивший, что непрерывность технологического процесса — одна из важных особенностей работы железнодорожного транспорта. Для большинства профессий характерны сменный режим труда и работа в ночное время. Другая особенность — наличие чередующихся 12-часовых смен. С физиологической точки зрения 8-часовая длительность рабочего дня имеет весомые преимущества: меньший уровень утомления к концу смены и недели, небольшой восстановительный период, отсутствие снижения работоспособности. Однако режим чередующихся смен имеет и свои преимущества, главными из которых являются социальные обстоятельства.

Так, большинство локомотивщиков много времени тратит на поездку к месту работы и возвращение домой. При общем сокращении числа смен уменьшается не только время, проведенное в дороге, но и увеличивается период непрерывного пребывания дома. Кроме того, при 12-часовых сменах упрощается график работы. Еще одна из особенностей — невозможность регламентации перерывов на отдых и прием пищи.

Если смена превышает оптимальную и при этом нет перерывов на отдых, что может диктоваться особенностями технологического процесса, то неизбежно часть поездки протекает в состоянии утомления и опасно сниженной работоспособности. При этом существенно удлиняется время восстановления. Обычно после 8-часовой смены требуется 16 ч отдыха, а после 12-часовой — 24 ч оказывается недостаточно. Постоянная работа в таком режиме ведет к развитию переутомления, опасному сни-

жению профессиональной работоспособности, формированию заболеваний.

Кроме того, при большой длительности рабочих смен и, соответственно, увеличенном отдыхе у человека происходит ослабление профессионально значимых качеств, негативно сказывающихся на безопасности движения поездов. Учеными ВНИИЖГа разработаны режимы труда и отдыха для локомотивщиков, работа которых характеризуется высокой напряженностью. Совершенствование прежних и появление новых интенсивных технологий требует обязательного учета этого обстоятельства.

Для точной оценки условий труда любая работа должна быть охарактеризована с четырех важнейших позиций: средовой, энергетической, информационной, биоритмологической. Каждая из этих групп показателей имеет свое самостоятельное значение. К сожалению, в действующем Руководстве (Р.2.2.755 — 99) допущена принципиальная ошибка: объединены группы показателей, характеризующих напряженность труда и режим работы. В связи с этим оценка условий труда в профессиях с неблагоприятными режимами работы оказывается искусственно заниженной.

Также очень важно в полной мере учитывать показатели режимов труда. Для получения более объективной оценки разработаны и утверждены отраслевые критерии профессиональных рисков с выделением в самостоятельную группу показателей режимов труда и их независимой оценкой. Данные наработки были успешно реализованы при пересмотре и обосновании права на льготное (досрочное) пенсионное обеспечение лицам, непосредственно связанным с движением поездов.

О том, что делается в этом направлении украинскими коллегами, рассказала профессор Харьковского медицинского института **Е.А. Хаустова**. Там разработаны принципы лечения лиц с дезадаптационными реакциями психики, острыми стрессовыми реакциями и другими формами нервно-психических расстройств. Это дает возможность усовершенствовать организацию лечебно-реабилитационной и психопрофилактической помощи в условиях предприятий.

Для поддержания здоровья на достаточном уровне важно сохранение и развитие защитных реакций, которые увеличивают профессиональное долголетие, создают физическое, психическое и социальное благополучие. Сохранение профессионального здоровья достигается с помощью динамического контроля за психофизиологическими резервами, поддержанием на оптимальном уровне, а при необходимости — их восстановлением.

В рамках системы психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности украинских железнодорожников создан Центр реабилитации для лиц, связанных с движением поездов. Преимущественный контингент лиц, нуждающихся в реабилитации, — люди старшего возраста с хроническими заболеваниями, имевшие длительные перерывы в работе, допустившие грубые ошибки, пережившие конфликтные ситуации. Для них обязательно проведение профессионального психофизиологического отбора.

Сособым интересом участники конференции встретили выступление генерального директора ЗАО «Нейроком» **В.М. Шахнаровича**, рассказавшего о физиолого-техническом обеспечении контроля за состоянием машиниста в рейсе.

Дело в том, что во время длительных поездок, особенно ночных, у машинистов возникает реальная опасность снижения уровня бодрствования, вплоть до засыпания в кабине локомотива. Сказываются монотонность при постоянном напряжении внимания, однообразии (малопод-

вижность) рабочей позы, равномерная вибрация и другие факторы. Иногда сонливость нарастает постепенно, в других случаях отмечаются мгновенные «провалы» внимания, и локомотив на какое-то время оказывается фактически неуправляемым.

По данным ВНИИЖГа, при анонимном анкетировании машинистов 29 % признали, что сонливость у них наступает практически в каждой ночной поездке. Сами локомотивщики осознают острую необходимость поиска способов борьбы с наступлением дремоты и утраты бдительности во время движения. Зачастую всевозможные средства, начиная от строгого соблюдения режима труда и отдыха и кончая физическими упражнениями, рекомендованными к использованию во время работы, оказываются недостаточно эффективными, особенно во время длительного рейса.

Вот почему актуально создание автоматизированной системы для постоянного контроля состояния машиниста. Довольно часто исследователи ставят задачу разработки метода, определяющего наступление сна у машиниста. По твердому убеждению В.М. Шахнаровича, это ошибочный подход, так как человек становится опасным при управлении локомотивом уже в состоянии глубокой релаксации. Поэтому специалистам и ученым необходимо разрабатывать методы, определяющие наличие предвестников сна.

По мнению докладчика, любая технология, предотвращающая засыпание, должна не допускать наступление состояния психофизиологической релаксации и сна. Выбор возможных показателей невелик, но достаточно разнообразен: тонус мышц, кардиопульс со всеми современными видами его обработки, активность, всевозможные формы контроля за глазами (частота и скорость мигания).

В специальных лабораторных экспериментах, позволявших моделировать монотонную операторскую деятельность, при регистрации сна изучалась динамика выбранного коррелята и определялась точность диагностики. Результаты экспериментов оказались неоднозначными. Наибольшую перспективу имели электродермальная активность, тонус шейных мышц, скорость мигания и некоторые поведенческие реакции.

Далее оказалось, что на основе отобранных показателей достаточно легко сделать «будильник», т.е. прибор, ко-

торый разбудит уже засыпающего машиниста. С точки зрения безопасности движения, такой прибор довольно опасный, поскольку в момент пробуждения уже потеряв контроль за окружающей обстановкой.

Система должна обнаруживать психофизиологические состояния, предшествующие сну, и вырабатывать предупредительную команду машинисту о необходимости мобилизации. Она просто обязана выявлять момент перехода от релаксации к дремотной стадии и вырабатывать предупредительную команду машинисту. Кстати, возможные частые срабатывания прибора на ранних этапах релаксации у части людей с точки зрения обеспечения безопасности движения не опасны.

При подобной постановке задачи не выдержали испытаний такие показатели, как тонус шейных мышц и почти все виды контроля за глазами. Наиболее эффективными по надежности контроля оказался показатель скорости мигания и уровень электродермальной активности. Основные параметры электрокожной активности адекватно отражают уровень активации организма и достаточно легко поддаются объективной регистрации, что, разумеется, является немаловажным достоинством, поскольку речь идет о создании устройства для автоматического контроля.

Опыт 8-летней эксплуатации системы ТСКБМ, разработанной фирмой «Нейроком», подчеркнул докладчик, выявил пути ее дальнейшего совершенствования. Практически система опробована на всей сети дорог, зарекомендовала себя положительно. Она компактная и недорогая. О приборе подробно рассказывалось на страницах отраслевой печати. Но специалисты фирмы не останавливаются на достигнутом. Они ищут пути дальнейшего совершенствования ТСКБМ.

На конференции было много выступавших. Хватало и полярных мнений. Важно, что ученые-медики, ведущие специалисты железнодорожной отрасли сошлись в главном: безопасность движения поездов требует к себе самого пристального внимания. Работа в этом направлении должна вестись активно и согласованно.

По материалам конференции обзор подготовил
В.А. КРУТОВ,
спец. корр. журнала

НОВОЧЕРКАССКИЙ ЗАВОД УСКОРЯЕТ ТЕМПЫ

На Новочеркасском электровозостроительном заводе, входящем в состав Закрытого акционерного общества «Трансмашхолдинг», подвели итоги работы предприятия за первое полугодие. В январе — июне 2004 г. из стен НЭВЗа вышел 21 магистральный электровоз ЭП1 (количество локомотивов этой серии теперь превысило сотню), переданы заказчикам два промышленных тяговых агрегата НП1.

Кроме того, на заводе изготовили 16 комплектов электрооборудования для электропоездов, выпускаемых Демиковским заводом, и выполнили капитальный ремонт с продлением срока службы двух секций электропоездов ЭРП для Северо-Кавказской дороги. Запасных частей на НЭВЗе было изготовлено на сумму свыше 105 млн. руб.

В целом же за первое полугодие 2004 г. заводчане выпустили товарной продукции на 1,3 млрд. руб. Это на 83,9 % больше, чем за тот же период прошлого года, когда НЭВЗ произвел такой продукции на 706,7 млн. руб.

Тенденция наращивания объемов производства Новочеркасским электровозостроительным заводом сохраняется. В ближайшие годы здесь планируют освоить выпуск новых электровозов 2ЭС5К, которые придут на смену локомотивам серии ВЛ80.



Электровоз ЭП1-075 приписки депо Саратов



«УКРЗАЛИЗНЫЦЯ»

НАРАЩИВАЕТ

СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ

Наше интервью

Моторвагонное депо Фастова Юго-Западной дороги — образцовое предприятие «Укрзализныци»

Сегодня на железнодорожном транспорте Украины, прошедшем сложный путь адаптации к рыночным условиям, реализуются программы, призванные ускорить развитие дорог. Ежегодно подотрасль транспортного комплекса обеспечивает перевозки более 300 млн. т грузов и свыше 500 млн. пассажиров, что составляет почти 90 % всех грузовых перевозок и две трети пассажирского потока.

По мнению министра транспорта Украины, Генерального директора государственной администрации подотрасли («Укрзализныци») Г.Н. Кирпы, именно хорошо отлаженная работа железных дорог может ускорить темпы промышленного производства. Чтобы придать им динамичное развитие, «Укрзализныцей» приняты важные меры. Создана и внедряется программа, предусматривающая выпуск украинскими предприятиями новых дизель- и электропоездов, тепловозов и электропоездов.

— Николай Иванович, как работает сегодня возглавляемое Вами хозяйство?

— Благодаря конкретным мерам и прилагаемым усилиям заложена основа стабилизации и последовательного роста экономических показателей. Сегодня локомотивное хозяйство «Укрзализныци» — это 68 основных и 41 оборотное депо, находящиеся в составе шести магистралей, где трудятся более 62 тысяч квалифицированных работников и специалистов.

Хозяйство — одно из фондоемких. На него приходится 11,1 процентов стоимости основных фондов железных дорог Украины. При этом главная составляющая (более 80 процентов) — стоимость тягового подвижного состава. Анализ показывает, что и эксплуатационные расходы — одни из наибольших среди хозяйств. В прошлом году они составили 36 процен-

тов от всех эксплуатационных затрат в «Укрзализныце». Значительная их часть приходится на топливно-энергетические ресурсы — почти 50 процентов.

В последние годы в локомотивном хозяйстве наблюдаются позитивные изменения. Основные показатели, которые характеризуют использование тягового подвижного состава, относительно года образования «Укрзализныци» (1992-го) увеличились: производительность на 26,5 процента, среднесуточный пробег на 19,1 и участковая скорость на 9,7 процента. Техническая скорость достигла уровня 1991 года и составляет 41,1 километра в час.

Уже на протяжении трех лет хозяйство работает с прибылью. В прошлом году, например, балансовая прибыль составила 7,2 миллионов гривен. При этом объем перевозок был выполнен на 112 процентов к соответствующему периоду

О ходе реформ, опыте и проблемах в области тягового подвижного состава корреспондент журнала В.И. Карянин попросил рассказать начальника Главного управления локомотивного хозяйства «Укрзализныци» Н.И. СЕРГИЕНКО.



тов от всех эксплуатационных затрат в «Укрзализныце». Значительная их часть приходится на топливно-энергетические ресурсы — почти 50 процентов.

Уже на протяжении трех лет хозяйство работает с прибылью. В прошлом году, например, балансовая прибыль составила 7,2 миллионов гривен. При этом объем перевозок был выполнен на 112 процентов к соответствующему периоду



Генеральный директор ОАО ХК «Лугансктепловоз» В.П. Быкадоров знакомит с дизель-поездом ДЭЛ-02 президента Украины Л.Д. Кучму (в центре) и министра транспорта Г.Н. Кирпу (справа)

ду минувшего года. Почти на 7 процентов повысилась производительность труда. Последовательный рост экономических показателей хозяйства позволяет увеличивать объемы выполнения капитальных ремонтов приписного парка локомотивов (КР-1, КР-2, КРП).

— Таким образом, складываются благоприятные условия для осуществления программы, направленной на оздоровление тягового подвижного состава?

— Разумеется. Значительно изменилась структура выполнения капитальных ремонтов тягового подвижного состава. Например, в 2001 году на заводах удалось оздоровить 147 электровозов, 183 электросекции и 9 дизель-поездов, в условиях депо в объеме капитального ремонта — соответственно 55, 68 и 16 единиц. А уже в прошлом году капитальный ремонт на заводах прошли 160 электровозов, 228 электросекций и 10 дизель-поездов, в условиях депо — 120, 132 и 21 единиц соответственно. За счет проведения капитального ремонта силами депо эксплуатационные расходы в локомотивном хозяйстве за 2002 — 2003 годы уменьшились более чем на 180 миллионов гривен.

Должен отметить, что за прошедшие три года в условиях депо и заводов прошли восстановительный ремонт практически все дизель- и электропоезда с улучшением интерьера вагонов. Это позволило значительно повысить надежность работы тягового подвижного состава и уровень культуры обслуживания пассажиров. Как следствие, увеличилось поступление денежных средств от пригородных перевозок. Кстати, этим видом сообщения на железных дорогах Украины пассажиры пользуются в четыре раза чаще, чем поездами дальнего следования.

Пригородные составы почти полностью укомплектованы проводниками вагонов — в поездах повышенной комфортности по два на вагон, в типовых — по одному на секцию. Благодаря этому сохраняется оборудование вагонов, поддерживаются чистота и порядок, значительно растет выручка от продажи билетов. С проводниками заключается контракт.

— Объем перевозок, приведенные млн. т · км
— Энергоемкость перевозочной работы, тонн условного топлива/приведенные млн. т · км



Динамика изменения энергоёмкости и объемов перевозок железнодорожным транспортом Украины



Интерьер вагона II класса, прошедшего глубокую модернизацию с продлением срока службы в депо Днепропетровск Приднепровской дороги

Часть выручки идет им на оплату труда и в депо — на содержание пригородных поездов.

Улучшение технического состояния тягового подвижного состава позволило снизить количество транспортных событий (браков в работе) на 1 миллиард тонно-километровой работы с 1,34 случая в 2001 году до 1,15 в 2003-м. Кроме того, повысился уровень безопасности движения. При увеличении объемов перевозок в 2002 — 2003 годах на 19 процентов количество транспортных событий за этот период уменьшилось на 24 процента.

— А как обстоят дела с экономией энергоресурсов на тягу поездов?

— Экономия топлива и электроэнергии — одна из приоритетных задач локомотивного хозяйства. В результате реализации мероприятий, предусмотренных программой энергосбережения, за 1997 — 2003 годы удалось сберечь 281 тысячу тонн условного топлива. Это 562 миллиона киловатт-часов электроэнергии и 81 тысяча тонн дизельного топлива. В результате снижены удельные затраты энергоносителей на тягу поездов с 55,4 килограмма в приведенных единицах измерения (тонн условного топлива на десять тысяч тонно-километров брутто) в 1997 году до 49 килограммов за 2003-й.

За этот же период снижено соотношение затрат дизельного масла к расходу топлива на тягу поездов с 4,2 процента до 3,1. Таким образом, потребление масла автономным подвижным составом сократилось против уровня 1997 года на 5,3 тысячи тонн. Энергоемкость перевозок этим видом тяги уменьшена на 14,5 процентов.

Благодаря организационным и техническим решениям за последние три года по тепловозам, например, при увеличении объемов перевозок на 40,5 процента реальные затраты дизельного топлива увеличились всего на 9,9 процента. В электротяге при росте объемов перевозок на 20 процентов расходы электроэнергии повысились только на 10,2 процента. В 2,2 раза увеличилась экономия электроэнергии за счет рекуперации.

На ресурсосбережении негативно сказывается значительный износ материально-технической базы. Около 65 процентов технологического оснащения депо физически и морально устарело, укомплектовано на 60 — 80 процентов от норматива. В эксплуатации еще находятся электровозы ВЛ8 и ЧС2, электропоезда ЭР1 и ЭР2, дизель-поезда Д1. Почти 60 процентов всех серий электровозов и 25 процентов тепловозов выработали свой нормативный срок службы.

— В условиях возрастающих перевозок это, вероятно, требует дополнительных расходов на содержание парка локомотивов?

— К сожалению, это так. Нарастивание объемов перевозок вызывает интенсификацию перевозочного процесса. При этом возрастают нагрузки на тяговой подвижной состав, увеличиваются затраты на его текущее содержание.

Анализ работы за прошлый год показал тенденцию превышения темпов эксплуатационных затрат в локомотивном хозяйстве над возрастающими объемами перевозок. При их увеличении на 12 процентов затраты возросли на 23 процента. А жизнь подсказывает, что богатый — не тот, кто больше зарабатывает, а кто меньше тратит. Поэтому мы принимаем все необходимые меры, чтобы уменьшить влияние затратного механизма.

Остро стоят и такие проблемы, как обеспечение перевозок грузов и пассажиров не любой ценой, а с наименьшими эксплуатационными расходами. Не просто обеспечивать текущее содержание тягового подвижного состава, а с минимальными затратами. И здесь не обойтись без передовых технологий, особенно ресурсосберегающих. Еще одно направление мы отработываем — специализацию и концентрацию капитальных видов ремонта тягового подвижного состава в условиях депо.

Нам удалось решить важнейший вопрос — удержать в своем ведомстве почти все локомотиворемонтные заводы Украины. Сегодня это позволяет вести сбалансированную ценовую политику при ремонте тягового подвижного состава, определять номенклатуру, осваивать выпуск запасных частей для подвижного состава, расширять кооперацию между заводами и депо. Кроме того, большие надежды мы возлагаем на ускоренные поставки отечественными заводами надежной и экономичной техники для обеспечения тяги поездов.

— **Новые разработки компании «Лугансктепловоз», в частности, дизель- и электропоезда, тепловоз для зарубежных поставок уже были представлены в нашем журнале. Какие другие типы подвижного состава осваивает промышленность Украины?**

— Должен сказать без лишней помпезности, что министр транспорта Украины Георгий Николаевич Кирпа уделяет этому особое внимание. На создание и приобретение современных типов подвижного состава в 2001 году локомотивному хозяйству было выделено 116,9 миллионов гривен, в следующем — около 230, а уже в 2003-м — более 365.

Как известно, у нас в прежние годы не занимались разработкой тягового подвижного состава и организацией его выпуска, кроме тепловозов, которые изготавливали на Производственном объединении «Лугансктепловоз» для всей сети дорог СССР. Поэтому сразу после образования «Укрзаплицы» наши специалисты занялись вопросами обеспечения железнодорожного транспорта Украины собственным подвижным составом.

За прошедшие годы удалось совместно с машиностроительными заводами, научно-исследовательскими институтами, конструкторскими бюро многое сделать, чтобы создать и освоить производство новых видов тягового подвижного состава. Кабинет министров Украины принял ряд постановлений, в которых определены сроки и объемы работ для отечественных предприятий соответствующего профиля. Отдельной строкой предусматривалось выделение государством средств. Благодаря такой поддержке в сжатые сроки были созданы новые магистральные грузовые и пассажирские электровозы, дизель- и электропоезда.

На Донецкую и Приднепровскую дороги уже поступило около тридцати грузовых электровозов серии ДЕ1 (в русской транскрипции — ДЭ1) постоянного тока, изготовленные Государственным предприятием «Днепропетровский научно-производственный комплекс «Электровозостроение». Проходит испытания грузо-пассажирский электровоз ДС3 переменного тока с асинхронным приводом, созданный этим предприятием совместно с немецкой фирмой «Сименс». Семь новых электропоездов постоянного тока и восемь переменного производства «Лугансктепловоз» эксплуатируются на Донецкой, Юго-Западной и Львовской дорогах, пятнадцать дизель-поездов производства «Лугансктепловоз» — на Донецкой и Львовской.



Грузовой двухсекционный 8-осный электровоз постоянного тока ДЕ1 (ДЭ1) мощностью 6260 кВт, выпускаемый с 1993 г. государственным предприятием «НПК «Электровозостроение». Имеет рекуперативное торможение, микропроцессорную систему диагностики

Прежде чем создать новый локомотив или вагон, приходится решать многие технические и организационные вопросы. Немало требуется усилий и профессиональных знаний, чтобы подготовить техническое задание, например, на новые тепловоз и дизель для него, асинхронную тяговую электропередачу, систему управления или электронный скоростемер, организовать приемочные испытания вновь вводимого оборудования.

Поэтому в Главном управлении локомотивного хозяйства был создан отдел новой техники. За прошедшие годы его специалисты накопили большой опыт в решении самых сложных технических и организационных вопросов. Научились проводить маркетинг, подбирать надежных партнеров.

— **Какова роль в развитии железнодорожного транспорта научных центров Украины?**

— К сожалению, до распада СССР в Украине не было реальной научно-исследовательской базы, которая в полной мере обеспечивала бы развитие железнодорожной отрасли. А на пустом месте ее не создашь. Вот почему было принято решение привлечь к этой работе не только отраслевые учебные заведения и конструкторские бюро, но также научные организации других отраслей промышленности.

Сегодня ученые и конструкторы активно ведут исследования по ряду направлений, выполняют необходимые разработки для совершенствования тягового подвижного состава. Создан научно-исследовательский центр, призванный координировать эту работу, который в дальнейшем перерастет в научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта.

При тесном взаимодействии с учеными и специалистами государственного предприятия «Завод имени Малышева» был создан новый мощный ряд тепловозных дизелей Д80. Ими



Грузопассажирский электровоз ДС3 переменного тока мощностью 4800 кВт с асинхронным приводом. Опытный образец построен в 2002 г. ГП «Днепропетровский НПК «Электровозостроение» совместно с немецкой фирмой «Siemens»



Восьмивагонный электропоезд переменного тока ЭП19Т (ЭП19Т) повышенной комфортности, выпускаемый с 2002 г. ОАО ХК «Лугансктепловоз». Оборудован реостатным и электропневматическим тормозами

уже модернизировано пятнадцать тепловозов 2ТЭ116 и шестнадцать ЧМЭЗ. Локомотивы стали экономичнее по расходу топлива на 6 — 8 процентов. Расход масла при этом сократился в 1,5 — 2 раза. Эксплуатационные затраты на обслуживание тепловозов, которые оборудованы новыми дизелями, уменьшились на 15 процентов.

Совместно с институтом сварки имени Патона и ведущими железнодорожными вузами проведены исследования остаточного ресурса тягового подвижного состава. Разработаны нормативные документы по продлению его срока службы за счет выполнения дополнительного объема ремонта после углубленного неразрушающего контроля основных конструкций и узлов. Этим достигается экономия значительных средств на закупку нового подвижного состава.

При участии научных центров организована модернизация электровозов серии ВЛ80 ступенчатым регулированием охлаждения тяговых двигателей. Технология позволяет экономить в месяц около 33 тысячи киловатт-часов электроэнергии на один электровоз. На сегодня модернизацию прошли 80 локомотивов ВЛ80.

В программе ресурсосбережения значительное место отводится проблеме износа колес и рельсов. Только благодаря внедрению плазменного упрочнения и гребнесмазывания интенсивность износа гребней колесных пар уменьшилась с 0,84 до 0,53 миллиметров на 10 тысяч километров. Более 40 процентов эксплуатационного парка магистральных тепловозов и электровозов оборудовано гребнесмазывателями, в девяти депо используют установки по закалке гребней колесных пар. Кроме того, на дорогах работают 12 передвижных рельсосмазывателей. Ежегодный экономический эффект от программы «колесо-рельс» по хозяйству составляет 8,5 миллионов гривен.

Продолжается оснащение электропоездов системой автоведения, которая позволяет экономно водить поезда, повы-



Восьмивагонный электропоезд постоянного тока ЭП12Т (ЭП12Т), изготавливаемый с 2001 г. ОАО ХК «Лугансктепловоз». Оборудован реостатным, рекуперативным и электропневматическим тормозами

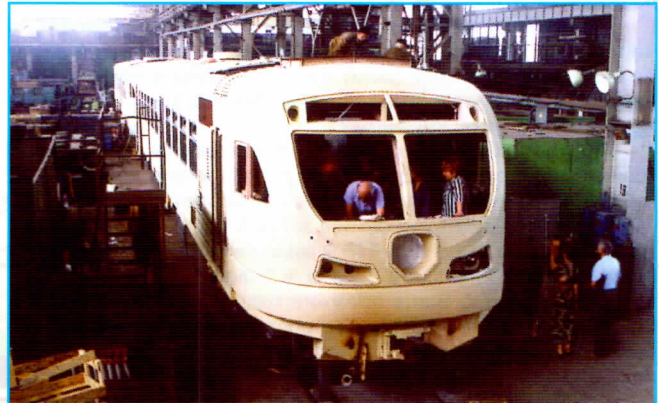
шать безопасность движения. Сравнительные поездки показывают, что электропоезда, оборудованные такой системой, расходуют на 5 — 6 процентов меньше электроэнергии, чем обычные. На Юго-Западной дороге автоведением оборудовано более 50 электропоездов. Система распространяется и на других магистралях Украины.

Значительное внимание в локомотивном хозяйстве уделяется повышению безопасности движения поездов в локомотивном хозяйстве. В частности, реализуется комплексная программа создания отечественных систем и приборов безопасности. В перспективе планируется полная замена всех эксплуатируемых сегодня систем безопасности на современные отечественного производства, которые по своим функциональным возможностям не уступают зарубежным аналогам.

Безусловно, для технического обслуживания и ремонта новой техники необходима соответствующая производственно-техническая база. Поэтому совместно с ведущими специалистами Харьковской академии железнодорожного транспорта разработана и осуществляется программа технического переоснащения и аттестации депо. Ее реализация позволит значительно повысить технический уровень локомотивного хозяйства.

— Назовите, пожалуйста, проекты, над которыми сегодня работают ваши специалисты.

— Чтобы исключить потери энергоресурсов при вождении пассажирских поездов грузовыми электровозами серии ВЛ80, на Львовском и Запорожском ремонтных заводах проводится



На участке сборки ОАО ХК «Лугансктепловоз» — опытный образец дизель-поезда ДЕЛ-02 (ДЭЛ-02). Дизель фирмы MTU и синхронный тяговый генератор фирмы «Siemens» расположены под кузовом. Моторные вагоны имеют по два асинхронных электродвигателя АД-906 производства государственного предприятия «Электротяжмаш»

модернизация их секций в четырехосные пассажирские электровозы, которым присваивается обозначение ВЛ40У. Компания «Лугансктепловоз» построила опытный образец современного дизель-поезда ДЭЛ-02 с асинхронным приводом, а также готовит к выпуску новый пассажирский тепловоз ТЭП150 с дизелем Коломенского завода.

Подготовлена техническая документация для выпуска отечественного маневрового тепловоза. Совместно с польской фирмой «PESA» осваивается серийное производство рельсовых автобусов с подкузовным расположением силовой установки. Ведутся работы по созданию электровоза ДС4 двойного питания с асинхронным приводом, располагающего максимальной скоростью движения 200 — 230 километров в час. Продолжается проектирование и готовится производство для постройки украинского электропоезда с асинхронным приводом.

Другими словами, сегодня украинские железные дороги живут полнокровно и с уверенностью смотрят в будущее. Проблем, конечно, хватает, но они вполне решаемы.

— Благодарю Вас, Николай Иванович, за интересную и содержательную беседу.

ЛЮДИ СЕВЕРНОЙ МАТРИСАЛИ

В депо Ярославль-Главный немало высококлассных специалистов, умело решающих сложнейшие задачи производства. Рядом с ветеранами добросовестно трудится молодежь, успешно осваивающая нелегкую профессию локомотивщика...

СВЯЗАННЫЕ ОДНОЙ СУДЬБОЙ

Виктор Гусев и Николай Махов — машинисты-инструкторы депо Ярославль-Главный Северной дороги. В занимаемой должности каждый из них отработал более четверти века. И если сослуживцы к этой вехе в их трудовой биографии привыкли, то гости депо или приезжающие с проверками всякий раз удивленно восклицают: «Столько машинистами-инструкторами редко кто работает!».

У Виктора Николаевича и Николая Александровича есть возможность не только вспоминать, как было раньше, но и сравнивать, как стало сегодня — многолетняя работа на одном предприятии, в одной и той же должности позволяет делать подобные выводы.

...Виктор и Николай родились неподалеку от Вологды. А российская глупинка, как известно, дала много одаренных людей во всех областях, начиная от математики, физики и заканчивая музыкой и литературой. Знакомы Гусев и Махов были с пятого класса, поскольку учились в одной школе. С раннего детства, познав тяжелый, а зачастую неоплачиваемый

крестьянский труд, ребята поставили перед собой цель — получить профессию и работать в городе не за трудодни, а реальные и, если повезет, приличные деньги.

Не сговариваясь, каждый из них сделал выбор в пользу Вологодского техникума железнодорожного транспорта. Затем четыре года учились в одной группе, студентами которой были также Николай Шилов — ныне дорожный ревизор по локомотивному хозяйству, Павел Гусарин — дежурный по Ярославскому направлению Единого диспетчерского центра управления перевозочным процессом, Владимир Ерегин — заместитель мэра Ярославля, председатель комитета по управлению муниципальным имуществом и другие.

В то время еще совсем юнцы, они совершенно по-взрослому относились к

обретению профессии. Достаточно, пожалуй, сказать, что восемь человек из группы закончили учебу с «красными» дипломами.

После техникума пути-дороги Гусева и Махова ненадолго разошлись. Первый по направлению приехал работать в депо Ярославль-Главный, а второй отправился служить срочную.

Работа по специальности у Виктора Гусева началась, как и у многих его однокурсников, с исполнения обязанностей помощника машиниста. Но, как говорится, терпение и труд все перетрут.



Их нередко можно видеть вместе — Н.А. Махова и В.Н. Гусева

Вскоре самостоятельная подготовка позволила ему успешно выдержать экзамены и получить права машиниста электровоза. А уже в 1972-м году локомотивная бригада в составе машиниста Гусева, которому не исполнилось еще 22 лет, и помощника Махова, вернувшегося из армии, отправилась в свой первый рейс.

Наставники молодежи, опытные машинисты-инструкторы, в числе которых был и Г.Н. Мурашов, позже возглавивший депо, спрашивали с подопечных строго, но справедливо. Именно этот человек делился с Виктором и Николаем опытом, прививал любовь к профессии. Рядом с такими асами, как Герман Николаевич, было сложно что-то отвергать или опровергать.

Очень скоро для Махова и Гусева работа стала одним из главных занятий. Их работа в одной локомотивной бри-

гаде продолжалась недолго, всего год. Николай Махов, сдав экзамены на самостоятельное управление локомотивом и получив права, встал за правое крыло электровоза.

В 1974 г. коллектив депо Ярославль-Главный делегировал Николая Махова, одного из самых активных и грамотных работников, на XVII съезд ВЛКСМ. А еще через три года Махов становится машинистом-инструктором комсомольско-молодежной колонны. Поскольку в каждой колонне выбирается совет, то председателем его стал Виктор Гусев.

Председательство не только позволяло, но и обязывало в отсутствии машиниста-инструктора руководить колонной. Однако исполнять обязанности машиниста-инструктора на общественных началах Гусеву пришлось недолго. В 1980 г. он возглавил колонну, в составе которой были 54 локомотивные бригады. Справедливости ради стоит сказать, что в те годы на должность машиниста-инструктора шли неохотно: зарплата меньше, а требований больше. Но энтузиазма, задора, веры в будущее у каждого из их ровесников было в достатке.

Может, поэтому жили дружно и весело. Умели не только добросовестно работать, но и отдыхать. А какие вечера организовывали в Доме культуры железнодорожников! Приходили с женами, невестами, участвовали в художественной самодеятельности, викторинах. Совместный отдых и торжественное посвящение в машинисты — эти славные традиции сплачивали коллектив, позволяли женам знакомиться, общаться и дружить.

С тех самых пор эта дружба сохранилась, помогая в сложных житейских ситуациях. Гусев, в отличие от своего друга, женился рано. Когда пришла пора Николаю Махову создавать семью, Виктор уже был дважды отцом.

Прошли годы, которые только укрепили их мужскую дружбу. В семье Виктора Николаевича — трое детей. У Николая Александровича единственный

сын. Но их забота о подрастающем поколении не ограничивается семейными рамками. У каждого в колонне достаточно молодежи, которая требует внимания, заботы и опеки не только на работе. Случаются ситуации, когда необходимо вмешательство старшего товарища. Не считаясь с личным временем, машинисты-инструкторы отправляются в семьи к молодым коллегам.

Круг их обязанностей, определенный нормативными документами, должностными обязанностями, весьма широк. Виктор Николаевич и Николай Александрович нередко отправляются в поездки с локомотивными бригадами, ведут общую техническую учебу для машинистов и помощников. Побывав хоть раз на занятиях, понимаешь, что перед тобой увлеченные люди, настоящие профессионалы, умудренные опытом, в рассказах которых за каждым разъяснением к тому или иному узлу, детали следует пример из личной практики.

Сегодня в колонне Николая Александровича — 17 локомотивных бригад, занятых на хозяйственных работах. Подобный вид деятельности не предусматривает высоких производственных показателей, однако не снижает и ответственности. Как нередко, к сожалению, бывает, его труд, органично влившись в труд дороги, остался практически не подкреплен отраслевыми гарантиями и льготами. Так сложилось, что, несмотря на 27-летний стаж работы в должности машиниста-инструктора и более чем 35-летний общий железнодорожный стаж, Н.А. Махов не стал почетным железнодорожником.

Виктор Николаевич знаком «Почетный железнодорожник» тоже не отмечен. Однако не было бы у Гусева счастья, да «помогли» электровозы серии ВЛ11М, приходившие с разных дорог в 2002 г. на Северную. Их приемка, переоборудование (из двух делали «трехсекционники»), обучение бригад позволили Виктору Николаевичу получить звание «Заслуженный работник транспорта». Сегодня в колонне В.Н. Гусева уже не 50, как было ранее, а только 25 локомотивных бригад. Но это не снижает ответственности за конечные результаты работы.

На дворе четвертый год нового тысячелетия. Машинисты-инструкторы Гусев и Махов — живые свидетели двух эпох, участники многих событий, прошедших на дороге за три последних десятилетия. Не счесть новых технологичных эксплуатационных работ, внедренных ими в течение трудовой деятельности. Одно из последних и наиболее эффективных новшеств, в котором самое активное участие принимали Виктор Николаевич и Николай Алек-

сандрович, — освоение и вождение поездов массой 6,5 — 7 тыс. т трехсекционными электровозами ВЛ11 на главном направлении Северной дороги.

В текущем году выходит на заслуженный отдых Николай Александрович. Недалеко то время, когда вслед за другом отправится на пенсию и Виктор Николаевич. А в депо останутся продолжатели династии Гусевых: жена Ирина Игоревна — инженер-нормировщик цеха ремонта, сын Сергей — начальник техотдела депо, а еще многочисленные ученики...

Здесь уверены, что ветераны не прервут связи с коллективом депо Ярославль-Главный, ставшим для них родным и близким.

МОЛОДО — НЕ ЗЕЛЕНО!

Рабочий день старшего мастера ПТО Сергея Даликория начинается со сбора



Старший мастер С.Ю. Даликорий считает, что свое призвание в жизни он нашел

информации. На основе полученных данных руководитель среднего звена может судить о верности и своевременности принимаемых решений. В этот коллектив он пришел сравнительно недавно, однако быстро освоился, возглавив ответственный участок.

Основное направление деятельности Сергея Юрьевича — именно так сегодня к нему обращаются коллеги — работа с людьми и документами. Кроме того, в его обязанности входит контроль за сменными мастерами, своевременная забота о техническом обеспечении ПТО. Другими словами, забот хватает. Иной раз сказывается отсутствие практического опыта. Но на выручку всегда прихо-

дят начальник депо Евгений Сизонов и сменный мастер Валентин Климов. Евгений Николаевич, несмотря на постоянный «цейтнот», о молодежи, прибывшей к нему на предприятие, помнит всегда. Помогает как в обустройстве быта, так и в решении производственных вопросов.

Даликорий хорошо помнит детство, проведенное в Казахстане. И сегодня он не оставил увлечений точными науками и «всякого рода железками». Особенно ему памятно главное решение в жизни, когда после окончания школы он успешно сдал экзамены на электромеханический факультет Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС). Учеба по специальности «Электровозы и электропоезда» давалась легко. Защита диплома прошла успешно. Встал естественный вопрос: куда идти работать? В то время как многие из однокурсников отправились в Барнаул, Новосибирск, а большая часть коренных омичей осталась в родном городе, Сергей Даликорий выбрал Ярославль. И не один приехал, а с такими же выпускниками ОмГУПС. Радужная встреча начальника депо пришла по душе молодым специалистам. Устроили их и должности, и зарплата.

Свои первые месяцы трудовой деятельности слесарем на автоматном участке Сергей Даликорий не считает потерянными, поскольку грамотно гайки крутить тоже надо учиться. Полученные практические навыки еще никому не мешали. Руководство депо быстро обратило внимание на молодого специалиста, утвердив его в должности старшего мастера ПТО.

Сослуживцы рост карьеры Даликория считают вполне обоснованным, хотя сам Сергей довольно придиричиво относится к своей персоне и, по его же словам, ничем не может выделить себя из числа друзей-однокурсников, а ныне еще и коллег — Вячеслава Винника и Сергея Почепца. Живут пока молодые специалисты втроем в одной комнате с надеждой на улучшение быта. И можно не сомневаться, что этот вопрос будет решен в ближайшее время. Такие возможности у депо имеются.

В жизни, конечно же, всякое бывает. Проблем, в том числе и производственных, хватает. И если что-то другой раз не получается, то, пожалуй, следует помнить: профессионализм — дело наживное. И у каждого молодого специалиста, нашедшего себе интересное дело в депо Ярославль-Главный, все еще впереди. Подтверждением тому — профессиональный и служебный рост Сергея Даликория, успешно решающего непростые производственные задачи.

Фото В.П. ВОРОБЬЕВА



ЭЛЕКТРОВОЗЫ ВЛ10: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 7, 2004 г.)



Поврежден нож ОД-2 и реле 62-1. Необходимо снять и заизолировать подводящие кабели.

Если визуально определить место к.з. не удалось, то наиболее вероятно короткое замыкание в междукузовном соединении 274А, что можно уточнить, используя прозвоночную лампу. Соблюдая правила техники безопасности, один зажим лампы присоединяют к проводу К51 (тыльная сторона РЩ), другим зажимом касаются верха контактора 1-2. Загорание лампы укажет на к.з. в междукузовном соединении 274А. Выход из положения таков.

От низа БВ-1 отнимают и изолируют все кабели. С верха контактора 1-1 снимают кабель и переводят его на низ БВ-1 вместо отнятых кабелей. Затем принимают меры, препятствующие включению контактора 3-1. На рейке зажимов объединяют провода К71, К93. Далее следуют на С- и СП-соединениях ТД.

БВ-1 отключается после постановки главной рукоятки КМЭ на позицию 1. Отключение БВ-1 на 1-й и последующих позициях свидетельствует о к.з. в силовой цепи. Если при этом сработало одно из реле перегрузок тяговых двигателей, то наиболее вероятной причиной срабатывания БВ является к.з. в данной паре двигателей.

При отключении БВ без срабатывания РП или со срабатыванием нескольких реле, когда профиль пути позволяет ехать на одной секции, следует определить поврежденный кузов. Для этого от вентиля контактора 3-2 отсоединяют плюсовой провод, поднимают токоприемник, включают БВ и набирают позицию 1. Если БВ отключается — к.з. в секции 1, не отключается — в секции 2.

Движение на секции 1. Отнимают плюсовые провода от катушек вентиля контакторов 1-2, 3-2 и 20-2 и изолируют их. На рейке зажимов провод К19 соединяют с «землей». Кнопку «ПБЗ» включать нельзя.

Движение на секции 2. Следует возвратить на место плюсовой провод вентиля контактора 3-2. Отнять и заизолировать плюсовые провода от вентиля контакторов 2-1, 3-1, 20-2. На рейке зажимов соединяют между собой провода 5, 7, 8, а К19 — с «землей». После этого кнопку «ПБЗ» не используют.

Если масса поезда и профиль пути не позволяют ехать на одной секции, необходимо прозвонить схему высоким напряжением. Для этого все ножи ОД надо установить в среднее положение. Подняв два токоприемника, включают БВ-1 и набирают позиции КМЭ.

Отключение БВ-1 на позициях 1 — 15 (при исправном дифференциальном реле 52-1) укажет на к.з. в контакторах и пусковых резисторах первого кузова.

Вывод пусковых резисторов секции 1. Прежде всего следует отсоединить кабель от РП 65-1, идущий к панели отключателей двигателей ОД 1, 2, и присоединить его к верху контактора 30-0. Затем блокируют контакторы 3-1 и 20-2. Кнопку «ПБЗ» не включают. Продолжают движение на С- и СП-соединениях с ослаблением поля.

Если на С-соединении защита не отключилась, переводят главную рукоятку КМЭ на позицию 17. Отключение БВ на реостатных позициях СП-соединения укажет на к.з. в контакторах 30-0, 31-0, 32-0, нижнем зажиме ОД-2, в междукузовном соединении 274А, контакторах и пусковых резисторах второго кузова. Поэтому необходимо визуально осмотреть контакторы 30-0, 31-0, 32-0 и 33-0.

Поврежден контактор 31-0. В данном случае от верхних частей аппаратов 30-0 и 31-0 отсоединяют кабели. От верха контактора 31-0 отнимают и отгибают перемычку, подсоединяют к ним снятые кабели. На рейке зажимов объединяют провода 5, 7, 8 между собой, К19 — с «землей». Схема работает на всех соединениях с первой позиции в режиме СП.

Поврежден контактор 32-0. Следует снять перемычку между верхними частями контакторов 32-0 и 31-0, кабель с верха контактора 32-0 и подсоединить его на верх аппарата 31-0. От низа контактора 32-0 отнимают и изолируют кабель. На рейке зажимов объединяют провода 5, 7 и 8 между собой и К19 — с «землей». Схема работает на всех соединениях с первой позиции в режиме СП.

Поврежден контактор 33-0. Ножи ОД-2 переводят в среднее положение. Данный способ не позволяет следовать на всех тяговых двигателях. Поэтому для использования всех ТД необходимо от верха и низа контактора отсоединить кабели и соединить их вместе вне аппарата. На рейке зажимов объединяют провода 5, 7, 8 между собой и К19 — с «землей». Надо помнить: с первой позиции будет собираться СП-соединение двигателей.

В наличии к.з. в междукузовном соединении 274А можно убедиться с помощью прозвоночной лампы: один ее зажим присоединяют к «плюсу» (провод К51 тыльной стороны РЩ), другим касаются нижней части контактора 3-2. Загорание лампы укажет на к.з. в междукузовном соединении 274А.

Чтобы выйти из положения, от верха контактора 30-0 отсоединяют кабель. На рейке зажимов объединяют провода 5, 7, 8 между собой, а провод К19 — с «землей».

Необходимо помнить, что эта аварийная схема работает при отсутствии к.з. в междукузовном соединении 273И, что определяют с помощью прозвоночной лампы, касаясь низа контактора 20-2. При к.з. в междукузовном соединении 273Е следует отсоединить все кабели от перемычки между нижними частями контакторов 10-1 и 8-1, с помощью прозвоночной лампы определить кабель, идущий к аппарату 20-2, и отнять его. Остальные кабели возвратить на место. Контакт 20-2 следует заблокировать.

Если в КСП-0 и междукузовных соединениях к.з. нет, то неисправность в контакторах или пусковых резисторах второй

секции. В данном случае следует соединить нижние части контакторов 3-2 и 2-2, заблокировать аппараты 3-2, 2-2, 2-0. Далее можно ехать на С- и СП-соединениях ТД с ослаблением поля. Кнопку «ПБЗ» при этом не включают.

Если на позиции 17 КМЭ защита не отключилась, переводят главную рукоятку на позицию 28. Срабатывание БВ-1 свидетельствует о к.з. в пуско-переходных резисторах Р81 — Р82, Р83 — Р84 или контакторных элементах 25-1, 25-2, или контакторе 17-2. Для определения к.з. в резисторах Р81 — Р82 или Р83 — Р84 необходимо заблокировать контактор 3-2. Если защита отключится, значит к.з. в Р81 — Р82, не отключится — в Р83 — Р84.

Выход из положения таков. От перемычек между верхними частями контакторов 24-1, 25-1 (24-2, 25-2) отсоединяют кабель, идущий к Р82 (Р84), а от перемычек между нижними частями контакторов 23-1, 24-1 (23-2, 24-2) — кабели, идущие к Р81 (Р83). Продолжают движение на С- и СП-соединениях ТД, используя ослабление поля. При к.з. в контакторных элементах 25-1, 25-2, контакторе 17-2 отсоединяют кабели от верха и низа соответствующего аппарата и объединяют вне контактора. Далее следуют на С- и СП-соединениях с ослаблением поля.

Если на позиции 28 КМЭ БВ-1 не отключается, это указывает на к.з. в тяговых двигателях. Для выявления неисправной пары все отключатели двигателей переводят в аварийное положение, кроме ОД одной пары двигателей (который находится в нормальном положении). Если защита не отключится, то переключают еще один ОД в нормальное положение. И так далее, до выявления неисправных ТД.

В ряде случаев неисправность в силовой цепи тяговых двигателей и вспомогательных машин можно выявить осмотром оборудования ВВК. Ниже приводятся выходы из положения при повреждениях индивидуальных контакторов и контакторных элементов групповых переключателей.

ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНТАКТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КСП-0

Снимают кабели с верхней и нижней частей контактора 33-0, соединяют их между собой и изолируют. Затем снимают и изолируют кабели с нижней части аппарата 32-0, верхней части 31-0. Кабели с верха контакторов 30-0 и 32-0 отсоединяют и объединяют вне аппаратов. После этого СП-соединение будет собираться с позиции 1. Если при постановке главной рукоятки на позицию 17 КСП-0 не будет переключаться на СП-соединение, следуют на позиции 16 КМЭ с применением ОП.

Примечание. При обгорании блокировочного барабана провода блокировок КСП-0 надо зашунтировать.

ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНТАКТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КСП-1

Контактор 22-1. Необходимо снять кабель и перемычку с низа контактора и соединить их вместе, снять две перемычки с верха контактора и также соединить их вместе, затем закортить блокировку КСП-1 в проводах К11 — Н54. На С-соединении первая группа пусковых резисторов не работает. Поэтому на реостатных позициях С-соединения долго задерживаться не надо.

Контактор 23-1. Следует отогнуть перемычки сверху и снизу. Если у контактора 23-1 есть тонкий кабель, переносят его на нижнюю часть контактора 24-1. На П-соединении не работают тяговые двигатели 3 и 4.

Контактор 24-1. С верха и низа тонкие кабели снимают и изолируют. Перемычки отгибают и соединяют между собой вне контактора. Ехать можно на всех соединениях двигателей.

Контактор 25-1. С обеих частей аппарата надо снять кабели и соединить их вместе вне контактора. Перемычку с верха отгибают. На П-соединении тяговые двигатели 3 и 4 работать не будут.

Контактор 26-1 или 27-1. Ножи ОД1 необходимо поставить в среднее положение. На П-соединении не работают тяговые двигатели 1 и 2. При необходимости работы на всех двигателях соединяют кабели с верха и низа между собой вне поврежденного контактора.

На контакторе 22-1 отнимают нижнюю кабель и перемычку и соединяют их вместе. От верхней части контактора отсоединяют перемычку, идущую к контактору 23-1, и отводят в сторону шину, идущую на верх контактора 8-1, соединяют ее временной перемычкой с кабелем и перемычкой, снятыми с нижней части аппарата. От верха контактора 25-1 отсоединяют перемычку и кабель (перемычку отгибают). От низа аппарата отнимают кабель и соединяют его с верхним кабелем. Ножи ОД1 переводят в среднее положение. После этого разрешена езда на С- и СП-соединениях двигателей.

ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНТАКТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КСП-2

Контактор 22-2. Отсоединяют кабели, убирают верхнюю перемычку между контакторами 22-2 и 23-2. Оба снятых кабеля подключают к верху контактора 23-2. Можно ехать на С- и СП-соединениях с ослаблением поля.

Контактор 23-2. Отгибают перемычки. Нижний кабель переносят на низ аппарата 24-2. На П-соединении работают 6 тяговых двигателей.

Контактор 24-2. Отгибают перемычки и соединяют их вместе, тонкие кабели надо заизолировать. Продолжают движение на всех соединениях.

Контактор 25-2. Снимают с верха две перемычки. Перемычку, идущую к контактору 24-2, отгибают, а перемычку, идущую к контактору 17-2, отгибают и соединяют с кабелем от низа контактора 26-2. Перемычку от низа контактора 25-2 надо только отогнуть. Следуют на С- и СП-соединениях тяговых двигателей с ослаблением поля.

Контактор 26-2. Кабели с верха и низа отсоединяют и переносят их на низ контактора 25-2. Нижние перемычки между аппаратами 25-2 и 26-2 убирают. Ехать можно на всех соединениях.

Контактор 27-2. Кабели отсоединяют и объединяют вне аппарата. Следуют далее на всех соединениях двигателей.

От контактора 22-2 отсоединяют кабели и соединяют их вместе. Перемычку от верха контактора 22-2 надо отнять и отогнуть. Перемычку и шину от верхней части контактора 25-2 отсоединяют, шину отводят в сторону. Перемычку между нижними частями аппаратов 25-2 и 26-2 снимают. Затем снятый кабель от низа контактора 26-2 соединяют с шиной, отнятой от верха контактора 25-2. Возможна езда на С- и СП-соединениях тяговых двигателей.

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КОНТАКТОРЫ

СЕКЦИЯ 1

Контактор 1-1. Если повреждена высоковольтная часть, то от низа контактора 2-1 отнимают перемычку и отводят в сторону. С верхней части контактора 1-1 снимают кабель и переносят его на низ контактора 2-1. При повреждении низковольтной или пневматической части аппарат включают принудительно. Допустима езда на всех соединениях двигателей.

Контактор 2-1. При повреждении высоковольтной части отсоединяют и отводят перемычку от низа контактора 1-1. С верха контактора 2-1 снимают кабель и перемычку, затем кабель устанавливают на низ аппарата 1-1. В случае повреждения низковольтной или пневматической части аппарат включают принудительно.

Контактор 3-1. При повреждении высоковольтной части от низа контактора 4-1 надо отнять и отвести в сторону перемычку, от верха аппарата отсоединяют кабель и перемычку. Снятый кабель переносят на низ контактора 4-1. В

случае дефекта низковольтной или пневматической части контактор 3-1 включают принудительно.

Контактор 4-1. Если неисправна высоковольтная часть, то перемычки от верха и низа соединяют и объединяют вне контактора запасной перемычкой или шунтом, снятым с БК. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 4-1 включают принудительно.

Контакторы 1-1, 2-1. При одновременном повреждении контакторов необходимо отнять кабель от верха аппарата 1-1, заизолировать и отвести в сторону. От верха контактора 2-1 отсоединяют кабель и перемычку, отводят их в сторону и изолируют. Далее следуют на С- и СП-соединениях тяговых двигателей.

Контакторы 3-1, 4-1. В случае одновременного повреждения аппаратов необходимо кабель и перемычку отсоединить от верха контактора 3-1, перемычку от верха аппарата 4-1 отнять и соединить ее с кабелем от верха контактора 3-1.

Контактор 5-1. При повреждении высоковольтной части следует вывернуть болт с перемычки верха контактора и отжать ее. При необходимости прокладывают изоляцию между стойкой и перемычкой. После этого надо снять кабель с низа контактора и заизолировать его. При неисправности низковольтной или пневматической части контактор 5-1 принудительно можно не включать.

Контактор 6-1. Если повреждена высоковольтная часть, перемычки и кабели с обеих частей контактора отнимают, отводят от стойки и соединяют между собой перемычкой или шунтом с БК. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор включают принудительно.

Контактор 7-1. В случае неисправности в высоковольтной части надо снять перемычки и кабель с верха и низа контактора, отвести их в сторону и соединить между собой вне аппарата. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 7-1 следует включить принудительно.

Контактор 8-1. При повреждении высоковольтной части отнимают перемычку и шину от верха и соединяют их вне контактора. Отняв перемычку и кабель от низа, соединяют их вне контактора. При неисправности низковольтной или пневматической части контактор не включают. Следуют на С- и СП-соединениях тяговых двигателей.

Контактор 10-1. После обнаружения повреждения высоковольтной части необходимо снять перемычку с верха контактора, кабель и перемычку с низа и соединить все помимо контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 10-1 включают принудительно.

Контактор 11-1. В случае неисправности высоковольтной части от обеих частей аппарата надо снять перемычки и кабели и соединить их между собой вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части аппарат включают принудительно.

Контактор 12-1. Если неисправна высоковольтная часть, то от низа контактора надо отнять перемычки и соединить их между собой. От верха аппарата отнимают кабель и изолируют его. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор не включают.

Контактор 13-1 или 213-1. При повреждении высоковольтной части от верха и низа контактора следует отнять и заизолировать кабели. Ослабление поля не применяют. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор не включают.

Контактор 18-1. В случае неисправности высоковольтной части от нижней части контактора отсоединяют и изолируют кабель. Продолжают движение на всех соединениях, рекуперацию не применяют.

Контактор 19-1. При повреждении высоковольтной части с низа контактора надо снять два кабеля, соединить их вместе и заизолировать. Рекуперацию не применяют.

Контактор 101-1. При повреждении высоковольтной части с верха и низа отсоединяют и изолируют кабели.

Перемычки с низа контактора надо снять и отвести в сторону. Продолжают езду на всех соединениях двигателей.

Контактор 124-1 или 125-1. В случае неисправности высоковольтной части от верха и низа контактора следует отсоединить кабели и раздельно заизолировать. Разрешена езда на всех соединениях двигателей.

Контактор 300-1. От низа контактора отсоединяют и изолируют кабель, перемычку отгибают. Если на верхнюю часть подключена перемычка, то ее отгибают. Возможна езда на всех соединениях.

СЕКЦИЯ 2

Контактор 1-2. При повреждении высоковольтной части от верха и низа аппарата надо кабели отнять и заизолировать. Следуют далее на С- и СП-соединениях тяговых двигателей. В случае неисправности низковольтной или пневматической части контактор 1-2 не включают. Следуют на С- и СП-соединениях тяговых двигателей.

Контактор 2-2. Если повреждена высоковольтная часть, то кабели от верха и низа контактора и перемычку от низа надо отнять и соединить их вместе вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 2-2 включают принудительно.

Контактор 3-2. При повреждении высоковольтной части перемычку и кабели с верха и низа следует снять и соединить вместе вне контактора. Когда неисправна низковольтная или пневматическая часть, контактор включают принудительно.

Контактор 5-2. При повреждении высоковольтной части болты перемычки от верха контактора 5-2 надо вывернуть, отжать перемычку. При необходимости положить изоляцию между перемычкой и стойкой контактора. Отняв от низа контактора кабель, его отводят в сторону. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор не включают.

Контактор 6-2. В случае неисправности высоковольтной части перемычку и кабель с верха и перемычку с низа надо снять и соединить вместе вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 6-2 включают принудительно.

Контактор 7-2. В случае неисправности высоковольтной части перемычки и кабель с низа и перемычку с верха следует снять и соединить вместе вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор 7-2 включают принудительно.

Контактор 8-2. При повреждении высоковольтной части от верха контактора надо отнять перемычку и два кабеля, соединить их вне контактора. Отняв от низа контактора перемычку и кабель, соединяют их вместе вне контактора. Если неисправность в низковольтной или пневматической части, контактор 8-2 не включают. Следуют на С- и СП-соединениях.

Контактор 10-2 или 11-2. При повреждении высоковольтной части перемычки и кабели от верха и низа надо снять и соединить вместе вне контактора. Когда неисправна низковольтная или пневматическая часть, аппарат 10-2 или 11-2 включают принудительно.

Контактор 12-2. Если высоковольтная часть повреждена, то с верха отнимают два кабеля, соединяют их между собой и изолируют. С нижней части снимают кабель, перемычку, соединяют между собой вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части аппарат не включают.

Контактор 17-2. В случае неисправности высоковольтной части кабели с верха и низа надо снять и соединить между собой вне контактора. При повреждении низковольтной или пневматической части контактор включают вручную.

Контактор 20-2. При повреждении высоковольтной части от верха и низа контактора снимают кабели и изолируют

ют их раздельно. Когда неисправна низковольтная или пневматическая часть, контактор не включают.

Контактор 13-2 или 213-2. При повреждении высоковольтной части от верха и низа надо отнять кабели и заизолировать их раздельно.

Контактор 18-2. При повреждении в высоковольтной части с низа снимают два кабеля и соединяют их вне контактора.

Контактор 19-2. В случае неисправности высоковольтной части с низа контактора надо снять и заизолировать кабель.

Контактор 101-2. При повреждении высоковольтной части от низа контактора следует отнять кабель и перемычку. Затем кабель изолируют, а перемычку отгибают. От верха контактора надо отнять и заизолировать кабель.

Контактор 124-2 или 125-2. Если неисправность в высоковольтной части, то от обеих частей контактора отсоединяют и изолируют раздельно кабели.

Контактор 300-2. От низа контактора надо отнять кабель и перемычку. Затем кабель изолируют, а перемычку отгибают. Если на верху контактора есть перемычка, то ее отсоединяют и отгибают.

КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В СИЛОВОЙ СХЕМЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

Признаком к.з. в силовых цепях вспомогательных машин является отключение БВ-2 (БВЗ) при поднятых токоприемниках. Когда токоприемники опущены, БВ-2 не отключается, просадки напряжения в цепях управления нет.

После его появления необходимо при выключенных кнопках «Компрессоры» и «Вентиляторы», двух поднятых токоприемниках включить БВ-2. Если он срабатывает, то к.з. в плюсовой шине вспомогательных машин.

Выход из положения таков. Быстродействующий выключатель не включают. От контактора 41-1 секции 1, контакторов 41-2, 42-2 секции 2 отсоединяют все подводящие кабели со стороны плюсовой шины. Затем надо установить перемычку между плюсовыми кабелем аппарата 40-1 и зажимом (откуда отсоединили кабель) контактора 41-1. После этого следует установить перемычки между плюсовыми кабелем контактора 40-2 и зажимами контакторов 41-2 и 42-2. На рейке зажимов объединяют провода К50 и К44.

Если при выключенных кнопках вспомогательных машин БВ-2 не отключился, то нажимают кнопку «Компрессоры». Отключение БВ-2 при работающих компрессорах свидетельствует о наличии к.з. в цепях МК. В данном случае необходимо, используя кнопки «Компрессор 1» и «Компрессор 2», расположенные на щитке параллельной работы, поочередно отключать МК1 и МК2. Выявив неисправную цепь, продолжают следовать на исправном компрессоре.

Место к.з. можно определить осмотром электромагнитных контакторов 41-1 и 41-2. Если сгорел контактор 41-1, необходимо от аппарата 40-1 отсоединить все кабели со стороны, противоположной плюсовой шине. От контактора 41-1 отнимают кабели с двух сторон (кабель со стороны плюсовой шины надо заизолировать).

Затем устанавливают перемычку от свободного зажима контактора 40-1 на отсоединенный неизолированный кабель контактора 41-1. От контактора 40-2 со стороны подвижного контактора отнимают все кабели. На рейке зажимов объединяют провода Н2 и К81. После этого следует проверить замкнутое положение контактов реле оборотов преобразователя РО-1. Если сгорел контактор 41-2, выполняют следующие операции. От контактора 40-2 отсоединяют все кабели со стороны, противоположной плюсовой шине, от аппарата 41-2 отнимают кабели с двух сторон (кабель со стороны плюсовой шины заизолировать).

После этого устанавливают перемычку от свободного зажима контактора 40-2 на отсоединенный незаизолирован-

ный кабель контактора 41-2. Затем отсоединяют от контактора 40-1 со стороны подвижного контакта все кабели. На рейке зажимов объединяют провода Н2 и К81. После этого проверяют замкнутое положение контактов реле оборотов преобразователя РО-2.

Если сгорели одновременно два контактора 41-2 и 41-1, то надо собрать следующую аварийную схему. От неисправных аппаратов отнимают все кабели (кабели со стороны плюсовой шины изолируют). От контакторов 40-1 и 40-2 отсоединяют кабели со стороны, противоположной плюсовой шине.

Поставив перемычку между свободными зажимами контакторов 40-1, 40-2 и неизолированными кабелями контакторов 41-1, 41-2, объединяют на рейке зажимов провода Н2 и К81. Затем проверяют замкнутое положение контактов реле оборотов преобразователей РО-1, РО-2. Если при поднятых токоприемниках и работающих компрессорах БВ-2 не отключается, то необходимо нажать кнопку «Вентиляторы, низкая скорость». Отключение защиты укажет на к.з. в цепях МВ. Следует осмотреть контакторы 42-1, 42-2, переключатель вентиляторов.

При повреждении контактора 42-2 подводящие и отводящие кабели соединяют вместе вне контактора. При неисправности аппарата 42-1 надо отсоединить подводящие и отводящие кабели контактора и заизолировать их. При повреждении верхних пальцев переключателя вентиляторов (замыкаются медной пластиной по горизонтали) необходимо установить ПШ в положение низкой скорости. Кабели, подходящие к верхним пальцам справа и слева, соединяют вместе вне барабана ПШ. Далее следуют на низкой скорости вентиляторов.

Если контакторы и переключатель вентиляторов исправны, то необходимо заложить диэлектрическую перчатку между силовыми контактами контактора 42-2 и включить вентиляторы на высокую скорость. Отключение защиты укажет на к.з. в двигателе МВ2, пусковом резисторе Р69 — Р68 и пусковой панели 56-2. БВ-2 не отключился — неисправность в цепи двигателя МВ1.

Для дальнейшего следования необходимо заизолировать силовые контакты контактора 42 в неисправной цепи. Вентиляторы включают на высокую скорость. При работе на МВ2 трехполюсный рубильник на РЦ переводят в нижнее положение.

ОБРЫВ В СИЛОВОЙ ЦЕПИ ПОЗИЦИИ 1

На стоянке. При несборе схемы 1-й позиции необходимо проверить положения линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2, 17-2 (если один из контакторов не включен, то его включают принудительно), тормозных переключателей и реверсоров. Затем объединяют на рейке зажимов провода 5, 7 и 8 между собой и К19 с «землей» (на машинах малых номеров — К12 и «землю») для сбора 1-й позиции СП-соединения двигателей.

Если при постановке главной рукоятки КМЭ на позицию 1 схема не соберется ни в одной из секций электровоза, то необходимо проверить замыкание силовых контактов БВ-1. Если схема 1-й позиции соберется в одной из секций электровоза, то необходимо снять перемычки на рейке зажимов и поочередным отключением двигателей в неисправной секции вывести из схемы поврежденную пару двигателей.

Если после поочередного отключения тяговых двигателей схема не собирается, то обрыв в пусковых резисторах. Чтобы определить место обрыва, необходимо один провод прозвоночной лампы соединить с «плюсом» (провод К52 у выключателя освещения ВВК), а второй — с верхней плитой БВ-1. При закрытых дверях ВВК и включенном БВ-1 прозвоночная лампа не должна гореть.

Далее последовательно переводят главную рукоятку КМЭ по позициям. Загорание прозвоночной лампы на одной из



Фото А.И. Зарубежского

ПРОВЕРКА СИЛОВОЙ ЦЕПИ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

Короткие замыкания (к.з.) в пусковых и переходных резисторах, тяговых двигателях при следовании под нагрузкой сопровождаются отключением БВ с выпадением блинкеров 015 и 031 (032 или 033). Однако надо помнить, что при возникновении неисправности во время движения на С-соединении блинкер 031 может не выпасть. Прежде чем приступить к прозвонке силовой цепи высоким напряжением, необходимо убедиться, что защита срабатывает с 1-й позиции. Далее действуют в следующем порядке.

Вынимают нож 170 и при поднятом токоприемнике и включенном БВ набирают 1-ю позицию. Если БВ не отключится, значит, замыкание в тяговых двигателях 4, 5 или контакторном элементе (КЭ) 27 ПКГ. Устанавливают изоляционную прокладку под пальцы АА (средние) реверсора тяговых двигателей 2, 3 (верхний вал реверсора около ПКГ). Срабатывание защиты указывает на к.з. в пусковых резисторах. Надо проложить изоляцию между контактами КЭ 07

ПКГ. Срабатывание защиты свидетельствует о к.з. в первой группе пусковых резисторов. Если она не сработает, то замыкание во второй группе.

Устанавливают изоляционную прокладку под пальцы АА реверсора тягового двигателя 1 (нижний вал реверсора около ПКГ). Срабатывание защиты указывает на к.з. в тяговых двигателях 2, 3 или КЭ 16 ПКГ. Устанавливают изоляционную прокладку под пальцы FF (левые) реверсора тягового двигателя 1 (нижний вал реверсора около ПКГ). Срабатывание защиты свидетельствует о к.з. в тяговом двигателе 1.

Устанавливают изоляционную прокладку под пальцы АА реверсора тягового двигателя 6. Если защита сработает, то нужно подложить изоляцию под КЭ 20 или 22. Повторное отключение защиты укажет на замыкание в первой группе переходных резисторов, в ином случае к.з. во второй группе.

Подкладывают изоляцию под пальцы FF реверсора тягового двигателя 6. Отключение защиты укажет на к.з. в этом двигателе. Если защита не срабатывает, вынимают прокладку. Отключение защиты свидетельствует о к.з. в проводе 057.

реостатных позиций КМЭ укажет на место обрыва. Используя развертку КМЭ, определяют соответствующий контактор и включают его принудительно.

Если подобным способом установить место обрыва не удалось, то необходимо проверить прилегание губок линейных и групповых контакторов.

В пути следования. При несборе схемы необходимо последовательно переводить главную рукоятку КМЭ по позициям. Появление тока на одной из реостатных позиций С-соединения двигателей укажет на обрыв в пусковых резисторах.

На первой остановке надо принудительно включить контактор, шунтирующий оборванный участок цепи (контактор определяется по развертке КМЭ). Если на позиции 16 ток не появился, переходят на СП-соединение двигателей (при наличии скорости). Появление тока в одной из секций электровоза укажет на обрыв в другой секции. Появление тока

в двух секциях электровоза укажет на обрыв в пусковых резисторах локомотива. Следуют далее до стоянки, где определяют место обрыва.

Если скорость достаточна, то переходят на П-соединение и по появлению тока на одном из амперметров в неисправной секции определяют пару двигателей, где надо искать обрыв. На стоянке выводят из схемы неисправные двигатели. Если данные действия не дадут положительного результата, то необходимо на рейке зажимов объединить провода 8 и К11, Н51, К12 и «землю». Схема собралась — следуют далее, схема не собралась — поступают так, как указано в разделе «На стоянке».

А.Г. ЛЮБУШКИН,
депо Москва-Сортировочная-Рязанская
Московской дороги

Машинисты должны хорошо разбираться в перечисленных ситуациях.

К.з. в первой группе пусковых резисторов. Необходимо установить текстолитовый клин под КЭ 01, 07 и 14, медный вкладыш — под КЭ 08 и 09. После этого разрешается следовать на всех соединениях тяговых двигателей.

К.з. во второй группе пусковых резисторов. Рекомендуется отсоединить кабель 0185 от зажима F, открыв верхний люк шахты левого коридора около второй кабины. Устанавливают изоляционный клин под КЭ 07, 08 и 13, медный клин — под КЭ 14. Как и в предыдущем случае, можно следовать на всех соединениях тяговых двигателей.

К.з. в первой группе переходных резисторов. Необходимо отсоединить кабель от зажима G, подложить изоляционный клинья под КЭ 17, 18, 20 и 28, медный вкладыш — под КЭ 21.

К.з. в проводе 038. Если после вывода первой группы переходного резистора защита сработает повторно, удаляют медный вкладыш из-под КЭ 21 и набирают первую позицию. Срабатывание защиты укажет на к.з. в проводах 038. В этом случае необходимо не возвращать кабель на зажим G, убрать изоляцию из-под КЭ 17, 18 и установить ее под КЭ 20, 21 и 28. Вал реверсора первого тягового двигателя перевести в нулевое положение, ножи на панели 175 поставить в зажимы 1, 5 и 6. После этого возможна езда на пяти двигателях при последовательном соединении, трех — последовательно-параллельном и четырех — параллельном.

К.з. во второй группе переходных резисторов. Отсоединяют кабель от зажима K, устанавливают изоляционный клин под КЭ 22, 24 и 29, медный вкладыш — под КЭ 26.

К.з. в проводе 052. Данные провода подключены к пальцу AA вала реверсора шестого тягового двигателя и идут к зажиму K второй группы переходного резистора, низу КЭ 24 ПКГ и низу 1 вруба панели 175. Если после вывода второй группы переходных резисторов повторно сработает защита, то для проверки кабеля 052 надо подложить изоляцию под пальцы AA вала реверсора шестого двигателя и набрать первую позицию. Срабатывание защиты укажет на замыкание в проводах 052.

Чтобы исключить их из схемы, необходимо поставить вал реверсора шестого тягового двигателя (нижний со стороны второй кабины) в нулевое положение и зафиксировать защелкой. Ножи на панели 175 устанавливают в зажимы 3, 5 и 7. Устанавливают изоляцию между контактами КЭ 22, 26 и 29. После этого возможна езда на пяти двигателях при последовательном соединении, трех — последовательно-параллельном и четырех — параллельном.

К.з. в тяговых двигателях 2, 3 или КЭ 16 ПКГ. Вал реверсора тяговых двигателей 2, 3 (верхний, около ПКГ) переводят в нулевое положение. На панели 175 устанавливают ножи в зажимы 2, 6. Затем включают аварийную кнопку 595 и переводят реверсивную рукоятку в аварийное положение. В данной ситуации возможна езда на всех соединениях двигателей.

К.з. в первом тяговом двигателе. Ножи устанавливают в зажимы 3, 5 и 6. Вал реверсора первого тягового двигателя переводят в нулевое положение и фиксируют защелкой. Затем включают кнопку 595 аварийного режима. Установив реверсивную рукоятку в аварийное положение, включают контактор 185.

К.з. в шестом тяговом двигателе. Ножи на панели 175 устанавливают в зажимы 1, 5 и 7. Вал реверсора шестого тягового двигателя переводят в нулевое положение и фиксируют защелкой. После этого включают кнопку 595 аварийного режима. Затем, как в предыдущем случае, включают контактор 185, установив реверсивную рукоятку в аварийное положение.

К.з. в проводе 057. Если после установки изоляционной пластины под пальцы FF шестого тягового двигателя защита не сработала, удаляют ее и при поднятом токопри-

емнике, включенном БВ набирают первую позицию. Срабатывание защиты подтвердит, что к.з. в кабеле 057. Для вывода его из схемы необходимо поставить вал реверсора шестого двигателя в нулевое положение, изъять нож 170, ножи на панели 175 поставить в зажимы 1, 4 и 5. Затем включают аварийную кнопку 595 и переводят реверсивную рукоятку в положение «Ход вперед». Далее следуют на последовательном соединении первого, второго и третьего тяговых двигателей с ослаблением поля.

При наличии запасного кабеля можно собрать следующую аварийную схему. Под пальцы FF вала реверсора шестого двигателя подкладывают изоляцию, изымают нож 170. После этого устанавливают кабель между пальцами EE вала реверсора данного двигателя и пальцами AA вала реверсора четвертого и пятого двигателей (запасной высоковольтный кабель подсоединяют в местах крепления силовых кабелей).

К.з. в цепи четвертого и пятого тяговых двигателей или КЭ 27 ПКГ. Для вывода поезда на станцию при скорости более 40 км/ч следует перейти на СП-соединение. Чтобы собрать аварийную схему, вал реверсора четвертого, пятого тяговых двигателей (верхний, около второй кабины) устанавливают в нулевое положение, ножи — в зажимы 4, 5 и 7. Включают аварийную кнопку 595, реверсивную рукоятку переводят в аварийное положение. Далее следуют на всех соединениях тяговых двигателей.

Межвитковые замыкания в цепи тяговых двигателей. Такие неисправности сопровождаются отключением защитных аппаратов и БВ только при движении электроваза под нагрузкой. На стоянке определить их невозможно. Чтобы выявить межвитковые замыкания двигателей, применяют изоляционно-контактную накладку (с одной стороны она имеет медную поверхность, с другой — изоляционную). Ее поочередно подкладывают под пальцы валов реверсоров AA — FF медной поверхностью вверх, начиная с реверсора второго, третьего двигателей и заканчивая реверсором четвертого, пятого двигателей.

Если защита не срабатывает, значит, замыкание в данном двигателе. При отключении защиты указанную накладку необходимо подложить под пальцы AA — FF другого вала реверсора. Как правило, защита отключается при скорости более 20 км/ч.

К.з. в первом и шестом тяговых двигателях. Ножи устанавливают в зажимы 5, 6 и 7, реверсоры этих двигателей — в нулевое положение. Для работы КМЭ на центральной рейке зажимов (ЦКР) соединяют перемычкой зажимы 301, 317. Реверсивную рукоятку переводят в положение «Ход вперед».

К.з. в первом, втором и третьем тяговых двигателях. Ножи устанавливают в зажимы 2 и 3, включают аварийную кнопку 595. Реверсоры первого, второго и третьего тяговых двигателей переводят в нулевое положение. Как и в предыдущем случае, соединяют перемычкой провода 301, 317. Реверсивную рукоятку устанавливают в положение «Ход вперед».

К.з. в четвертом, пятом и шестом тяговых двигателях. Ножи устанавливают в зажимы 1, 4 и 5, включают аварийную кнопку 595. Реверсоры этих двигателей переводят в нулевое положение. Для работы КМЭ соединяют перемычкой провода 301, 317. Реверсивную рукоятку устанавливают в положение «Ход вперед».

ОБРЫВ В СИЛОВЫХ ЦЕПЯХ

Его признак — отсутствие нагрузки на 1 — 3-й позиция КМЭ при включенном БВ. Причины: выпал нож 170, не замкнулся один из контакторов 01, 07, 16, 20, 22 или 27, обрыв в пусковых или переходных резисторах, а также в цепи тяговых двигателей, обрыв проводов в местах их подсоединения у ПКГ, реверсоров, ножей.

Для прозвонки пусковых, переходных резисторов и тяговых двигателей необходимо поставить ПКГ на первую по-

зицию, вынуть предохранитель 011 в цепи конденсатора. Один провод предварительно проверенной прозвоночной лампы соединяют с «плюсом» (блокировка А — В любого защитного аппарата или защелка щитов высоковольтной камеры), другим касаются любого зажима РП 031. Загорание лампы свидетельствует об исправности цепи двигателя и переходных резисторов.

Если лампа не загорится, то прозванивают данные цепи в следующем порядке. На панели 175 проводом прозвоночной лампы прикасаются поочередно к нижним зажимам в такой очередности: 7, 1, 3, 5, 2.

З а ж и м 7 — проверяют положение ножа 170, исправность КЭ 27 и четвертого, пятого тяговых двигателей. Загорание лампы укажет на исправность этого участка цепи. В противном случае необходимо собрать аварийную схему без указанных двигателей.

З а ж и м 1 — контролируют исправность шестого тягового двигателя. Если лампа не загорится, то собирают аварийную схему без шестого двигателя.

З а ж и м 3 — проверяют исправность переходных резисторов первой и второй групп, КЭ 20 и 22 ПКГ. Если лампа не загорится, необходимо набирать позиции КМЭ до загорания лампы (не далее 10-й позиции). При загорании лампы по таблице замыканий контакторных элементов ПКГ определяют, какой КЭ ПКГ включился и зашунтировал оборванную секцию переходного резистора. Между зажимами данного КЭ прокладывают медный вкладыш и продолжают движение с 1-й позиции КМЭ.

Если прозвоночная лампа загорится на 9-й позиции КМЭ, это укажет на неисправность КЭ 22 ПКГ, так как до 7-й позиции КЭ ПКГ, входящие в состав второй группы, замыкаются и выводят ее. Загорание прозвоночной лампы на 10-й позиции КМЭ свидетельствует о неисправности КЭ 20 ПКГ, поскольку до 8-й позиции КЭ ПКГ, входящие в состав первой группы, замыкаются и выводят ее. В обоих случаях под поврежденный КЭ ПКГ устанавливают медный вкладыш. В этой ситуации на СП-соединение переходят при скорости не менее 60 км/ч.

З а ж и м 5 — проверяют исправность первого тягового двигателя. Если лампа не загорится, то собирают аварийную схему без него.

З а ж и м 2 — контролируют исправность второго и третьего тяговых двигателей, КЭ 16 ПКГ. Если лампа не загорится, необходимо собрать аварийную схему без указанных двигателей. Загорание прозвоночной лампы при касании вывода реле перегрузки 031 укажет на обрыв в цепи пусковых резисторов первой или второй группы резисторов или на невключение отдельных КЭ ПКГ.

В этом случае второй провод лампы подключают ко второму зажиму дифференциального реле 015 и набирают позиции ПКГ до загорания лампы. По таблице замыканий определяют, какой КЭ включился. Между его зажимами вставляют медный вкладыш и продолжают движение с первой позиции.

Если лампа загорится на 20-й позиции, на которой включается КЭ 14, значит, неисправен КЭ 07 ПКГ. Необходимо осмотреть включающую его пружину и затем проложить медный вкладыш между его зажимами. После этого на СП-соединение переходят при скорости не менее 65 км/ч.

Если лампа загорится на 21-й позиции, то неисправен КЭ 01 ПКГ. Целесообразно установить медный вкладыш между его зажимами. Продолжают движение с первой позиции на всех соединениях тяговых двигателей.

О том, что КЭ 14 ПКГ не включился на 20-й ходовой позиции, можно судить по нагреву секций А — В пусковых резисторов второй группы и появлению дыма в высоковольтной камере. В подобной ситуации по возможности быстро переходят на СП-соединение и следуют дальше. Если это не удается, то между контактами КЭ 09 ПКГ устанавливают медный вкладыш.

Во всех случаях следования на аварийных схемах и при переходе на СП-соединение надо помнить: если будут показания на двух амперметрах, то не отключился аварийный контактор 185. Поэтому необходимо перейти на С-соединение.

НЕИСПРАВНОСТИ КОНТАКТОРОВ ПКГ

Неисправны КЭ 16 — 32. От верха КЭ 16 отсоединяют провод 032, от верха КЭ 27 — провод 059 и объединяют их. Валы реверсоров первого и шестого тяговых двигателей переводят в нулевое положение. На центральной рейке зажимов устанавливают переключку между зажимами 301, 317. Далее следуют на С-соединении двигателей с ослаблением поля. Ток на 1-й позиции достигает 600 А.

Неисправны КЭ 02 — 06. Для вывода их из схемы отключают первую группу пусковых резисторов. В этом случае разрешена езда на всех соединениях.

Неисправен КЭ 07. При перекрытии в нем необходимо отсоединить от верха переключку и изолировать ее, подложить изоляцию между контактами КЭ 08 и 13. Затем отсоединяют кабель 0185 от зажима F (верхний люк со стороны второй кабины) и устанавливают медный вкладыш между контактами КЭ 14. Езда возможна на всех соединениях.

Неисправен КЭ 08. При перекрытии следует отсоединить от его верха переключку, идущую к КЭ 07, от низа — две переключки, идущие к верху КЭ 01 и низу КЭ 15 и изолировать их. Кроме того, отнимают два провода 006, один из которых надо подключить к низу КЭ 01, другой изолировать. При такой схеме первая группа пусковых резисторов на нулевой позиции КМЭ будет под напряжением. Езда возможна на всех соединениях.

Неисправны КЭ 09, 10, 11 и 12. При пробое в них выводят вторую группу пусковых резисторов.

Неисправен КЭ 13. От низа контактора надо отсоединить переключку и два провода, отвести их в сторону и изолировать. Между контактами КЭ 07, 08 ПКГ прокладывают изоляционный клин, КЭ 14 — медный вкладыш. Езда возможна на С- и СП-соединениях.

Неисправен КЭ 14. От его верха следует отсоединить две переключки, идущие к КЭ 13 и 15, изолировать их. Между контактами КЭ 01 и 07 прокладывают изоляционный клин, под КЭ 08 и 09 устанавливают медный вкладыш. Езда возможна на всех соединениях.

Неисправен КЭ 15. От его верха отсоединяют две переключки, от низа КЭ 15 — переключку и провод 006 и изолируют их. Прокладывают медный вкладыш между контактами КЭ 09. От левых зажимов реле перегрузки 031 и 032 отсоединяют провода 0181, 0182 и изолируют их. Левые зажимы реле перегрузки 032 и 033 соединяют силовой переключкой.

Неисправен КЭ 16. При пробое в этом контакторе необходимо собрать аварийную схему без второго и третьего тяговых двигателей.

Неисправны КЭ 17 — 21. При перекрытии указанных элементов ПКГ необходимо проложить изоляцию между контактами КЭ 22 и 26. Вал реверсора первого тягового двигателя переводят в нулевое положение и фиксируют защелкой. Ножи на панели 175 устанавливают в зажимы 1, 5 и 6. Езда возможна на всех соединениях. Реверсивную рукоятку переводят в положение «Аварийный ход вперед».

Неисправны КЭ 22 — 26. При перекрытии данных элементов ПКГ необходимо установить изоляцию между контактами КЭ 20, 21 и 29. Вал реверсора шестого тягового двигателя переводят в нулевое положение. Ножи на панели 175 устанавливают в зажимы 3, 5 и 7. Реверсивную рукоятку переводят в положение «Аварийный ход вперед». Допускается езда на всех соединениях.

Неисправен КЭ 27. Рекомендуется собрать аварийную схему без четвертого и пятого тяговых двигателей.

Неисправен КЭ 28. Выводят первую группу переходных резисторов, отсоединяют провод от среднего амперметра 0631 (с правой стороны).

Неисправен КЭ 29. От реле перегрузки 032 отсоединяют провод 061 (правая сторона) и выводят вторую группу переходных резисторов.

Неисправен КЭ 30. От реле перегрузки 033 надо отсоединить провод 062 (правая сторона), вынуть нож 170. Затем собирают аварийную схему без четвертого и пятого тяговых двигателей.

Неисправен КЭ 31. От его верха и низа отсоединяют по два провода и изолируют их, собирают аварийную схему без первого тягового двигателя. Возможна езда на всех соединениях.

Неисправен КЭ 32. От низа отсоединяют провод 0641, от верха — переключку и изолируют их. Разрешается езда на С- и СП-соединениях.

Неисправны КЭ в первой и второй группах переходных резисторов. Необходимо собрать аварийную схему без первого и шестого тяговых двигателей.

К.з. в кабелях 006 или перекрытие КЭ ПКГ 01, 08 или 15. В этом случае вновь включают БВ и наблюдают за состоянием ПКГ. При отсвете дуги и дыме осматривают КЭ 01, 08 и 15. При пробое шайбы элемента 01 устанавливают медный вкладыш между его контактами так, чтобы ролик подвижной части отошел от шайбы. Езда возможна на всех соединениях двигателей, первая группа пусковых резисторов будет постоянно находиться под напряжением. В случае пробоя шайбы элемента 08 или 15 также прокладывают изоляцию между его контактами, чтобы ролик подвижной части отошел от шайбы.

Когда обнаруживают перекрытие стойки у элемента 01, от его верха или от низа элемента 08 отсоединяют переключку. Затем между контактами КЭ 07 и 14 устанавливают изоляционные вкладыши, а между контактами КЭ 08 и 09 — медные.

Если признаков перекрытия не обнаружено, а БВ срабатывает в момент включения, значит, к.з. в кабелях 006 или в двух группах пусковых резисторов одновременно. В данной ситуации возможны два выхода из положения.

В а р и а н т 1. Если имеется запасной кабель (в его качестве можно использовать снятый заземляющий шунт компрессора), то необходимо отсоединить от неподвижного контакта БВ все пять кабелей и отвести их в сторону, от левого нижнего зажима реле перегрузки 031 — один кабель, от первого зажима дифференциального реле 201 — один провод 207.

Запасным силовым кабелем соединяют неподвижный контакт БВ с первым зажимом реле перегрузки 031. От последнего устанавливают высоковольтную переключку к первому зажиму дифференциального реле 201. Затем расклинивают якорь дифференциального реле 015. После этого силовые цепи будут защищены от коротких замыканий реле перегрузки и БВ.

В а р и а н т 2. От правого нижнего зажима дифференциального реле 015 отсоединяют три кабеля и отводят их в сторону, от левого зажима реле перегрузки 031 — один кабель. Запасным кабелем соединяют зажим 12 реле 015 с зажимом 1 реле 031. При этом пусковые резисторы работать не будут. На 1-й позиции будет протекать ток 500...600 А. Поэтому продолжают движение на С-соединении с ослаблением поля.

НИЗОВОЛЬТНЫЕ ЦЕПИ

Крышечные разъединители и заземлитель не переключаются в рабочее положение. Следует проверить исправность предохранителя 553, наличие воздуха в цепях управления. Если предохранитель цел и есть воздух, то кнопки разъединителей устанавливают в рабочее положение. На

центральной рейке зажимов (ЦКР) кратковременно соединяют зажимы 540 и 541 или 301 и 541. Если разъединители не переключились, то нажимают отверткой сначала на грибок отключающего вентиля заземлителя, а затем — разъединителей.

При отсутствии воздуха в цепях управления ключом на 14 мм вначале переводят заземлитель в отключенное положение, а затем включают разъединители. После этого визуально убеждаются, что заземлитель отключен, а разъединители включены. На ЦКР устанавливают переключку между зажимами 388 и 491 (492) или 388 и 486. Включают кнопку рабочего токоприемника. Управляют токоприемниками кнопками 341 (342) включения и отключения БВ.

Не поднимаются токоприемники. Необходимо убедиться в исправности предохранителя 356 по горению сигнальной лампы 563 в правом коридоре или визуально. Если он цел, то убеждаются, что заземлитель отключен, а разъединители включены. На ЦКР устанавливают переключку между зажимами 388 и 491 (492) или 388 и 486. Включают кнопку рабочего токоприемника. Управляют токоприемниками кнопками 341 (342) включения и отключения БВ.

Возможен также другой способ выхода из положения, при котором на пневмопанели соединяют переключку плюсовые зажимы рабочих вентилях реверсора и токоприемника. После этого управляют токоприемниками постановкой реверсивной рукоятки в положение «Ход вперед». Кнопку рабочего токоприемника оставляют включенной, чтобы включалось реле 400 и создавалась минусовая цепь к катушкам БВ на позициях КМЭ.

Если предохранитель повторно перегорает, то к.з. в цепи управления токоприемниками. В данном случае надо соединить переключку зажимы 388 и 491 (492) переднего токоприемника, оставив включенной кнопку заднего токоприемника. На электровозах, оборудованных СМЕТ, на пневмопанели соединяют переключку плюсовые зажимы рабочих вентилях реверсора и переднего токоприемника. Для быстрого опускания токоприемника во время движения необходимо выключить ВУ.

БВ не включается с пульта. Проверяют положения блинкерных реле, исправность предохранителя 310, набрав несколько позиций КМЭ. Визуально убеждаются в том, что ПКГ находится на нулевой позиции. Затем необходимо прозвонить цепи и определить, когда не включается БВ. Для этого один конец переключки соединяют с зажимом 301, другим поочередно касаются зажимов 373, 383, 377, 511 и 372.

З а ж и м 373 — на ЦКР соединяют переключку зажимы 385 и 499.

З а ж и м 383 — на ЦКР устанавливают переключку между зажимами 373 и 383. В этом случае БВ отключают опусканием токоприемников и постановкой КМЭ на позицию «Х».

З а ж и м 377 — на ЦКР объединяют переключку зажимы 511 и 383. Цепь удержания БВ во включенном положении будет проходить от предохранителя 325 через блокировки N — Р блинкерных реле.

З а ж и м 511 — на ЦКР устанавливают переключку между зажимами 377 и 511 или одним концом переключки кратковременно касаются зажима 373.

З а ж и м 372 — свободным концом переключки кратковременно касаются зажима 377.

БВ не удерживается во включенном положении после отпуска включающей кнопки. Подняв токоприемник, нажимают на включающую кнопку БВ, обращая внимание на положение сигнализатора 582 (583) контактора отопления поезда.

Сигнализатор отопления поезда переместился в горизонтальное положение. Проверяют исправность предохранителя 325. На ЦКР соединяют зажимы 388 и 377. БВ будет удерживаться во включенном положении через предохранитель 326.

Сигнализатор отопления поезда не меняет своего положения (стоит по диагонали). Выключают стеклобогрев, прожектор и другие низковольтные потреби-

тели. Убедившись в исправности подвижной части БВ, включают его вручную.

Если подвижная часть БВ разрушена, то от проходного изолятора отсоединяют один кабель и переставляют его на неподвижный контакт БВ (правая часть БВ, горизонтальная шина). Чтобы собрать схему защиты, удаляют предохранитель 356, на ЦКР объединяют зажимы 377, 388 и 403, 373 и 491 (492). После этого нажимают кнопку 341 (342) включения БВ. Катушки БВ будут питаться от предохранителя 326. Сигнализатор БВ станет показывать включенное положение при разомкнутых главных контактах.

Токоприемник поднимется после того, как его катушка получит питание от провода 373. Если при срабатывании одного из защитных аппаратов опускается токоприемник, то в этом случае немедленно заказывают вспомогательный локомотив. Отыскивать неисправность самостоятельно запрещается!

БВ отключается с позиции «Х» КМЭ или на переходных позициях. Необходимо проверить исправность предохранителя 504, убедиться в нормальном давлении воздуха в тормозной магистрали. На ЦКР соединяют перемычкой зажимы 385 и 499. В данном случае при боксовании электровагона БВ не будет отключаться.

БВ отключается при сбросе КМЭ на нулевую позицию, лампа реостатных позиций горит. Это указывает на нарушение синхронности работы контроллера машиниста и главного переключателя (ПКГ). В результате реле 331 получает «плюс» на минусовом зажиме и, отключившись, размыкает свою блокировку в минусовой цепи БВ. Командный барабан КМЭ и ПКГ с помощью защелок 3013 и 3014 выводят на 42-ю позицию. Затем КМЭ и ПКГ сбрасывают на нулевую позицию и включают БВ. Если синхронизация нарушилась при наборе позиций, продолжают набор до погасания лампы реостатных позиций.

БВ отключается при переходе КМЭ с ходовой позиции на реостатные после применения ослабления поля. Это указывает на то, что ПКГ ослабления поля (ОП) остался на одной из рабочих позиций. В результате реле 331 получает «плюс» на минусовом зажиме и, отключившись, размыкает свою блокировку в минусовой цепи БВ. Набирают ходовую позицию КМЭ и рукояткой барабана ОП — все ступени ослабления поля. Затем сбрасывают позиции ОП, фиксируя рукоятку на каждой из них.

Если ПКГ ОП не перейдет на нулевую позицию, то для вывода поезда на удобный профиль пути устанавливают перемычку на ЦКР от зажима 385 на зажим 386. При необходимости ПКГ ОП сбрасывают вручную.

Неисправен электропневматический вентиль БВ. Его повреждение определяют нажатием на включающую кнопку БВ. При этом раздается щелчок, так как включается электромагнитная катушка. Сигнализатор 550 (551) БВ будет находиться в выключенном положении. Рекомендуется сместить вентиль.

Если для этого нет времени, то устанавливают струбцину. Ее крючок зацепляют за верхнее плечо двуплечего рычага под изоляционной тягой и затягивают маховик струбцины ключом до появления зазора 3... 5 мм между планками притирающей пружины.

К.з. в цепи включения БВ. В этом случае сгорает предохранитель 325. При повторном включении БВ с пульта падает напряжение в цепях управления. Если машинист этого не заметит и станет действовать как при обрыве цепи, то после постановки перемычки на ЦКР между зажимами 301 и 373 начнется сильное искрение или сгорит предохранитель 310.

В данной ситуации надо расклинить отключающую кнопку 343 (344) БВ в отключенном положении и нажать включающую 341 (342). Если напряжение в цепях управления останется неизменным, значит, к.з. в проводе 373 или катушках БВ. БВ включают струбциной, поезд ведут до конечной

станции. Если напряжение в цепях управления продолжает падать, то для вывода поезда с перегона на ЦКР соединяют перемычкой зажимы 301 и 373. На ближайшей станции собирают аварийную схему с аппаратами защиты.

Для этого снимают ранее поставленную перемычку на ЦКР между проводами 301 и 373, заменяют сгоревший предохранитель 325. Отключающую кнопку БВ оставляют расклиненной. Принудительно отключают блинкер 700, нажав на якорь реле 700. Одновременно подкладывают изоляцию под обратную блокировку М — Л этого реле (нижняя с подключенными проводами, размыкающаяся при нажатии на якорь).

В результате цепь включения БВ оказывается разделенной на четыре участка: провод 373 и катушки БВ (исправный участок), блокировочные контакты М — Л защитных аппаратов, провод 377, провод 511 и блокировочные контакты N — P блинкерных сигнализаторов.

Не закрывая щит ВВК, приступают к проверке каждого участка. Для этого один конец перемычки соединяют с зажимом 301, а другим поочередно кратковременно касаются следующих зажимов: 383, 377 и 511.

Зажим 383 — если он искрит, то к.з. в блокировках М — Л защитных аппаратов. Закрывают щит ВВК, соединяют перемычкой на ЦКР зажимы 373 и 511. Восстановив блинкер 700, поднимают токоприемник и включают БВ. Если необходимо отключить БВ под нагрузкой, то следует отключить ВУ, на нулевой позиции КМЭ — опустить токоприемник и поставить КМЭ на позицию «Х».

Зажим 377 — если он искрит, устанавливают перемычку на ЦКР между зажимами 388 и 379. Подкладывают изоляцию под блокировочные контакты С₁ — D₁ подвижного контакта 0214 БВ (правая нижняя блокировка) и отключают отключающую кнопку БВ. Кратковременно соединяют перемычкой зажимы 301, 373, и БВ включается.

Зажим 511 — если он искрит, то удаляют изоляцию из-под блокировочного контакта М — Л реле 700, закрывают щит ВВК и отпускают отключающую кнопку БВ. Блинкер 700 не восстанавливают. Чтобы включить БВ, кратковременно соединяют перемычкой зажимы 301 и 373.

К.з. в проводе 374 цепи удержания БВ. На это указывает повторное сгорание предохранителя 325 при выключенном БВ. Подкладывают изоляцию под блокировочные контакты С₁ — D₁ подвижного контакта 0214 БВ (правая нижняя блокировка) и устанавливают перемычку между зажимами 388 и 377. Надо помнить, что после этого блинкерные реле срабатывать не будут. В данном случае неисправности определяют поочередным включением машин и аппаратов.



Нет показаний на киловольтметре. Следует визуально проверить положение токоприемника. На центральной рейке зажимов устанавливают перемычку между зажимами 500, 502 или 385, 386. После этого набирают 1-ю позицию КМЭ. Появление показаний на амперметре указывает на наличие напряжения в контактной сети. Чтобы запустить вспомогательные машины, на центральной рейке соединяют перемычкой зажимы 451, 453 или 388, 403.

К.з. в дифференциальном реле 015. В этом случае отключается БВ со снятием напряжения в контактной сети и выпадением блинкера 015. Рекомендуется отсоединить провода с пластинами от первого и второго зажимов дифференциального реле 015, объединить их между собой и изолировать. Затем расклинивают якорь дифференциального реле 015 в отключенном положении. После проделанного силовые цепи будут защищены от коротких замыканий реле перегрузки и БВ.

(Окончание следует)

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



Фото В.Д. Соболева

СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ, РАСПОЛОЖЕНИЕ РЕЕК, ЗАЖИМОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

В высоковольтной камере (ВВК) рейки зажимов смонтированы на ее левой и правой стенках (если смотреть от входа). На левой стенке расположены пять вертикальных реек на десять зажимов, пронумерованные слева направо: ЛК1 — ЛК5. Зажимы на рейке пронумерованы сверху вниз. Таким образом, сочетание букв и цифр, например, ЛК5/7 обозначает: седьмой сверху зажим на пятой слева рейке, расположенной на левой стенке ВВК. На электрической схеме зажимы ЛК изображены символом ⚡.

На правой стенке ВВК находятся семь вертикальных рядов зажимов, каждый из которых содержит три рейки на десять зажимов. Нумерация рядов — слева направо: ПК1, ПК2, ПК3 и т.д. Нумерация зажимов — сквозная по ряду сверху вниз от 1 до 30. Следовательно, обозначение ПК3/15, например, следует понимать: пятнадцатый зажим сверху на третьем слева ряду зажимов на правой стенке ВВК. На электрической схеме зажимы ПК изображены символом ⚡.

На поперечном швеллере под потолком ВВК около лампы освещения горизонтально расположена рейка на десять зажимов. Ее обозначение на схеме — ВК1. Зажимы на этой рейке пронумерованы слева направо. Таким образом, сочетание букв и цифр ВК1/5 обозначает: пятый слева зажим на рейке, расположенной на потолочном швеллере в высоковольтной камере. Зажимы ВВК на электрической схеме изображаются символом ⚡.

Если подойти к основному пульту управления слева и открыть крышку, то слева можно увидеть три рейки на десять зажимов: одна расположена горизонтально и две под ней — вертикально. Горизонтальная рейка имеет обозначение П1, левая вертикальная — П2 и правая вертикальная — П3. Пронумерованы зажимы на рейке П1 слева направо, а на рейках П2 и П3 — сверху вниз.

Если же подойти к пульту управления прямо (со стороны сидения) и снять крышку, то внизу можно увидеть еще четыре вертикальных ряда зажимов, каждый из которых имеет по две рейки на десять зажимов. Их нумерация в рядах сквозная сверху вниз от 1 до 20. Ближний слева ряд обозначается П4, дальний слева — П5, дальний справа — П6 и ближний справа — П7. Следует обратить внимание, что на верхней рейке зажимов ряда П4 на винте, крепящем рейку к корпусу, имеется провод 158.1. Этот провод соединяет корпус с прибором для определения пробоя изоляции низковольтных цепей. Не следует принимать этот винт с проводом за зажим — зажим П4/1 находится под ним.

Зажимы П на электрической схеме изображаются символом ⚡. Номера проводов состоят из двух чисел, разделенных точкой. Первые числа номеров всех проводов, присоединенных к одному зажиму совпадают: например, к за-

ТЕПЛОВОЗ ТЭМ7А: РАСПОЛОЖЕНИЕ РЕЕК И ЗАЖИМОВ, ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

В депо Санкт-Петербург-Варшавский Октябрьской дороги при содействии сотрудников Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения (ПГУПС) составили и небольшим тиражом издали «Технический формуляр по электрической схеме тепловоза ТЭМ7А для локомотивных бригад». Брошюра содержит краткое описание схемы тепловоза, иллюстрированное фрагментами электрических цепей. Кроме того, в издании приводятся возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения. Представляем в журнальном изложении (сокращенном и упрощенном) основные разделы этого практического пособия.

жиму ПК3/6 монтируются провода 127.2, 127.3 и 127.5. Данные цифры указываются напротив зажима на табличке, расположенной рядом, т.е. напротив зажима ПК3/6 на табличке указано число 127.

На правой стенке ВВК справа сверху находится блок реле пуска дизеля. Данные реле, а также реле времени расположены в два горизонтальных ряда. В верхнем ряду размещены слева направо реле РУ31, РП, РВ1 — РВ3, а в нижнем — реле РУ28, РУ4, РУ2, РУ3, РУ27 и РУ1. Под перечисленными реле расположены разъемы блока пуска дизеля: десятый (слева) и одиннадцатый (справа).

Под блоком пуска находятся еще шесть контакторов и реле, которые смонтированы в три горизонтальных ряда (в каждом по два аппарата). В верхнем ряду (слева направо) установлены контакторы КАВ и КМН, в среднем — реле 1РУО и РУ10 и нижнем — реле Р1 и Р2. Слева от этих аппаратов расположен блок промежуточных реле, состоящий из трех горизонтальных рядов. Верхний ряд содержит (слева направо) реле РУ13, РМТ, РВ5 и РВ10, средний — реле РУ11, РУ30, РУ14, РУ7, РУ6, РУ9, РРВ10 и РУ20, нижний — реле РУ15, РУ17, РУ16, 4РУО, ЗРУО, РПС, 2РУО и 2РПС. Внизу расположены слева направо разъемы VI — IX. Еще ниже установлены слева направо четыре мощных контактора — КВГ, КД1, КД2 и КТК1.

На правой стенке ВВК слева находится небольшой уступ, на котором сверху размещен счетчик моточасов, под ним — разъем и блок резисторов, еще ниже — рубильники РЗ и автомат «Компрессор» (в силовой цепи). На левой стенке ВВК сверху расположены (слева — направо) контакторы шунтировки поля 4КШ, 2КШ, 3КШ и 1КШ, а под ними — предохранители (слева направо) ПРЗ — ПР10 и шунт зарядки батареи ШЗ6. В левом дальнем углу ВВК установлены блок управления возбуждением БУВ и рубильник «Возбуждение аварийное-штатное».

Если выйти из кабины машиниста через дверь со стороны капота и открыть ближайшие к кабине слева створки, то можно увидеть аппараты, расположенные в три горизонтальных ряда. Верхний содержит слева направо реле РПВ и РЗ, контакторы КРН1, КРН, КВВ и КПКЗ, средний — реле РП1 и РП2, нижний, также слева направо, — реле РВ11, РВ9, РВ6, РВ4 и РВ8.

За следующими створками на левой стороне капота расположены реверсоры 1Р (слева) и 2Р (справа). На обоих реверсорах катушка электропневматического вентиля «Вперед» находится слева, а катушка «Назад» — справа. Реверсор развернут вперед тогда, когда в верхнем ряду левый контакт замкнут, а правый разомкнут. И, наоборот, реверсор развернут назад тогда, когда в верхнем ряду левый контакт разомкнут, а правый — замкнут. В правом верхнем углу отсека находится блок боксования.

ПУСКОВЫЕ ЦЕПИ

Цепи топливоподкачивающего насоса. Чистый «плюс» в ВВК — зажим ПК1/11. От него питание поступает к автомату ВкА3 «Топливный насос» по цепи (рис. 1): провод 5.15,

разъем II.35, провод 5.12, перемычка между автоматами ВкА10 и ВкА11 (без номера), ВкА11 (без номера), провод 5.13, перемычка между автоматами ВкА20 и ВкА6, ВкА6 и ВкА4, ВкА4 и ВкА3 (без номеров). Провода, номера которых начинаются с числа 5, идут от чистого «плюса» и не защищены автоматами.

Автомат ВкА3 «Топливный насос» — силовой, т.е. коммутирует непосредственно якорную цепь электродвигателя топливонасоса (ЭТН). Силовой контактор для его включения отсутствует. Электродвигатель ЭТН должен работать как при пуске, так и при работе дизеля, поскольку второго топливонасоса нет. От автомата ВкА3 «Топливный насос» получает питание зажим ПК1/21 по цепи (см. рис. 1): провод 47.1, разъем II.8, провод 47.2. От зажима ПК1/21 по проводу 47.5 напряжение поступает на электродвигатель ЭТН.

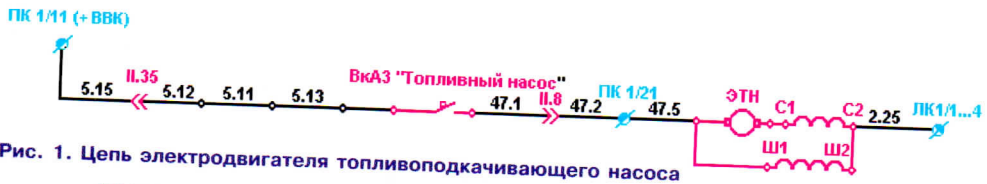


Рис. 1. Цепь электродвигателя топливонасоса

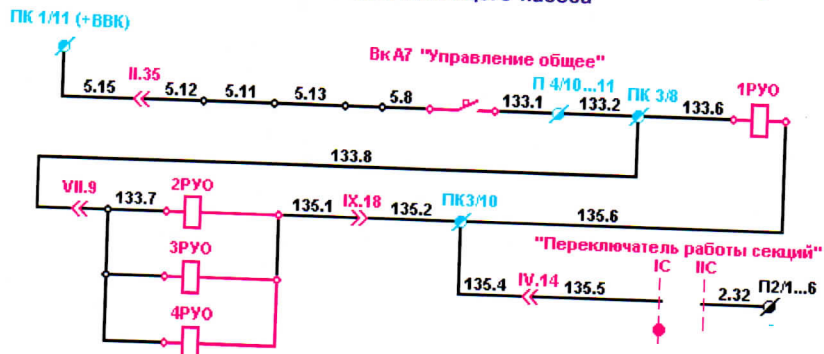


Рис. 2. Цепи реле-повторителей автоматического выключателя «Управление общее»

Цепи реле-повторителей автомата «Управление общее». В схеме тепловоза имеются четыре реле (1РУО — 4РУО), катушки которых получают питание при включении автомата «Управление общее» и теряют его при выключении данного аппарата (рис. 2). Контакты реле расположены в различных цепях и размыкаются при выключении автомата «Управление общее».

Плюсовая цепь катушки реле 1РУО получает питание от зажима ПК1/11 (см. рис. 2) по проводу 5.15 через разъем II.35, по проводу 5.12, через плюсовую перемычку между автоматами ВкА10 и ВкА11 (без номера), по проводам 5.11 и 5.13, через плюсовые перемычки между автоматами ВкА20 и ВкА6, ВкА6 и ВкА4, ВкА4 и ВкА3 (без номеров), а также по проводу 5.8 на автомат ВкА7 «Управление общее» и далее по проводу 133.1, через зажим П4/10... 11, по проводу 133.2 на зажим ПК3/8, а от него по проводу 133.6 на плюсовой вывод катушки 1РУО.

Плюсовые цепи катушек реле 2РУО — 4РУО получают питание от зажима ПК3/8 по проводу 133.8 через разъем VII.9. Минусовые выводы катушек реле соединены с зажимом ПК3/10 проводами 135.6 (1РУО), а также проводом 135.1 через разъем IX.18 и далее проводом 135.2 (2РУО — 4РУО). Зажим ПК3/10 связан с общим «минусом» цепью (см. рис.2): провод 135.4, разъем IV.14, провод 135.5, контакт переключателя работы секций ПРС, замкнутый в положении «I секция», и далее по проводу 2.32 на общий «минус» пульта П2/1... 6.

С числа 133 начинаются номера проводов от автомата «Управление общее». Зажимы П4/10... 11 — «плюс» от автомата «Управление общее» в пульте управления. Зажимы П2/1... 6 — общий «минус» на рейках зажимов в пульте управления.

Цепи реле-повторителей тумблера «Приборы». В схеме тепловоза имеются два реле (2РПС и 3РПС), катушки которых получают питание при включении автомата «Приборы» и установке тумблера «Переключение приборов» в положение «I секция». Контакты этих реле находятся в цепях измерительных приборов и обеспечивают возможность контроля параметров как ведущей секции (когда тумблер «Переключение приборов» установлен в положение «I секция»), так и ведомой (при переключении тумблера «Переключение приборов» в положение «II секция» при работе по системе двух единиц). Контакт реле 2РПС включен также в цепь пи-

тания катушек реле РВ3, РУ22 и контактора КМН. Данный контакт исключает пуск дизеля при отключенных приборах.

Катушки реле 2РПС и 3РПС получают питание по цепи (рис. 3): зажим ПК1/11, провод 5.15, разъем II.35, провод 5.12, плюсовая перемычка между автоматами ВкА10 и ВкА11 (без номера), провода 5.11 и 5.13, автомат ВкА20 «Приборы», провод 501.6, разъем IV.16, провод 501.5, замыкающий контакт реле 4РУО (реле-повторителя автомата ВкА7 «Управление общее»), провод 503.1, разъем IX.30, провод 503.2, зажим ПК6/4, провод 503.5, разъем IV.17, провод 503.6, контакт тумблера «Переключение приборов», замкнутый в положении «I секция», провод 505.6, разъем IV.18, провод 505.5, зажим ПК6/5, провод 505.2, разъем IX.31, провод 505.1, плюсовые выводы катушек реле 2РПС и 3РПС, общий «минус» блока пусковых реле.

Цепи управления пуском дизеля. Электродвигатель ЭМН маслопрокачивающего насоса получает питание от плюсового ножа рубильника ВкБ (рис. 4) по проводу 11.1, через предохранитель ПР3, по проводам (9.5)×3, через контакт контактора КМН, замкнутый во включенном положении контактора, по проводам (45.1)×3, через зажим ПК1/20, по проводам (45.3)×3.

Для пуска дизеля необходимо выполнить следующие операции:

- включить рубильник аккумуляторной батареи ВкБ;
- контроллер машиниста установить на нулевую позицию;
- вывести из зацепления червячный механизм валоповоротного устройства;
- включить автоматы ВкА7 «Управление общее», ВкА4 «Дизель I секции», ВкА3 «Топливный насос I секции», ВкА6 «Подготовка пуска»;
- тумблер «Переключение приборов» установить в положение «I секция»;

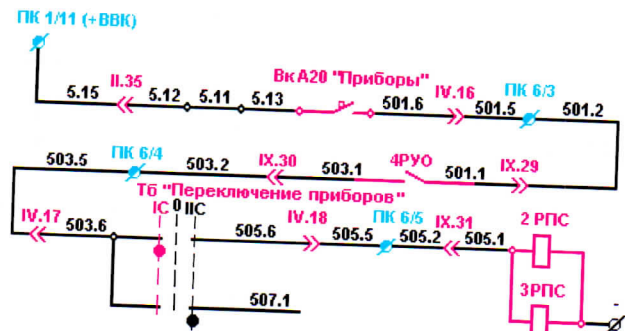


Рис. 3. Цепи катушек реле переключения приборов

+ рубильника АБ

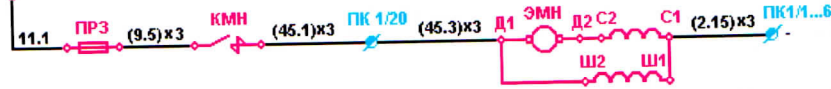


Рис. 4. Цепь электродвигателя маслопрокачивающего насоса

- тумблер «Пуск-Прокачка» установить на 2 — 3 с в положение «Пуск», а затем отпустить;
- переключатель работы секций установить в положение «I секция».

Автоматическая прокачка масла. Катушка контактора КМН получает питание по следующей цепи (рис. 5): чистый «плюс» в ВВК — зажим ПК1/11, провод 5.12, перемычка между автоматами ВкА10 и ВкА11 (без номера), провода 5.11 и 5.13, перемычка между автоматами ВкА20 и ВкА6 (без номера), автомат ВкА6 «Подготовка пуска», провод 127.6, разъем II.15, провод 127.3, зажим ПК3/6, провод 127.2, замыкающий контакт 1РУО (реле-повторителя автомата «Управление общее»), провод 101.2, зажим ПК2/23, провод 101.1, разъем контроллера А.10, контакт контроллера, замкнутый на нулевой позиции, разъем контроллера А.6.

Далее цепь питания КМН: провод 111.1, разъем IV.8, провод 111.6, контакт переключателя работы секций, замкнутый в положении «I секция», провод 119.11, контакт тумблера «Пуск-Прокачка», замкнутый в положении «Пуск», провод 87.6, разъем II.11, провод 87.5, зажим ПК2/16, провод 87.2, разъем IX.10, провод 87.1, замыкающий контакт реле 2РПС (замкнут при включенном автомате ВкА20 «Приборы» и установленном в положение «I секция» тумблере «Переключение приборов»), провод 85.1, разъем IX.8, провод 85.2, зажим ПК2/14.

От зажима собирается следующая цепь питания контактора КМН: провод 85.5, разъем X.14, провод 85.4, размыкающие контакты реле окончания пуска РУ3 и РУ4 (катушки реле получают питание в конце успешного запуска), диод Д3, размыкающий контакт реле аварийной остановки дизеля РУ1, размыкающий с выдержкой времени контакт реле контроля времени запуска РВ1 (разрывает пусковые цепи через 12 с после включения пусковых контакторов), размыкающий с выдержкой времени контакт реле контроля отсутствия проворота коленчатого вала дизеля РВ2 (реле разрывает пусковые цепи при отсутствии проворота

та коленчатого вала дизеля в течение 2 с после включения пусковых контакторов), провод 99.8, разъем XI.5, провод 99.7, плюсовой вывод катушки КМН. Контактор срабатывает и замыкает свой силовой контакт в цепи маслопрокачивающего насоса (см. рис. 4), который начинает прокачку масла. Одновремен-

но с катушкой контактора КМН от размыкающего контактора РУ3 получает питание катушка реле РУ22.

После кратковременной (на 2 — 3 с) установки тумблера «Пуск-Прокачка» в положение «Пуск» тумблер следует отпустить. Далее питание на зажим ПК2/16 будет поступать по следующей цепи (см. рис. 5): контакт переключателя работы секций, замкнутый в положении «I секция», провод 119.3, разъем IV.13, провод 119.5, зажим ПК3/1,2, провод 119.10, замыкающий контакт контактора КМН, провод 67.7, разъем XI.4, провод 67.8, замыкающий контакт реле РУ22, которое включается вместе с контактором КМН при установке тумблера «Пуск-Прокачка» в положение «Пуск», замыкающий контакт реле окончания пуска РУ4 (его катушка получает питание в конце успешного пуска), диод Д2, провод 75.4, разъем X.12, провод 75.5, зажим ПК2/8, провод 75.2, разъем II.10, провод 75.1, контакт тумблера «Пуск-Прокачка», замкнутый в нейтральном положении и в положении «Пуск», провод 87.6, разъем II.11, провод 87.5, зажим ПК2/16.

После того как давление масла достигнет 0,2 кгс/см², замкнется контакт датчика ДДМЗ и получит питание катушка реле контроля времени предпусковой прокачки масла РВ3 по цепи (см. рис. 5): размыкающий контакт РУ3, провод 79.4, разъем X.13, провод 79.5, зажим ПК2/11, провод 79.1, зажим дизеля Д18, контакт датчика ДДМЗ, зажим дизеля Д19, провод 107.1, зажим ПК2/27, провод 107.5, разъем X.17, провод 107.4, катушка реле РВ3. Через 60 с после создания давления масла 0,2 кгс/см² контакт РВ3 соберет цепь проворота коленчатого вала дизеля. Таким образом, контактор КМН, катушка которого получает питание при установке тумблера «Пуск-Прокачка» в положение «Пуск», при отпуске тумблера в нейтральное положение становится на самопитание.

Проворот коленчатого вала. На тепловозе ТЭМ7А применена релейно-тиристорная схема контроля пуска дизеля. Она не только разбирает пусковые цепи при затыжном (более 12 с, вероятнее всего, неудавшемся) запуске, но также раз-

бирает их при отсутствии проворота коленчатого вала в течение 2 с после включения пусковых контакторов. В процессе проворота от аккумуляторной батареи через балластные резисторы получает питание обмотка возбуждения возбудителя. Напряжение возбудителя пропорционально частоте вращения коленчатого вала дизеля. Это напряжение используется в качестве входного сигнала блока контроля пуска, т.е. возбудитель при пуске используется в качестве таходатчика.

Напомним, что тиристор, в отличие от диода, имеет третий (управляющий) электрод. Если диод открывается при наличии на аноде большего потенциала, чем на катоде, то тиристор открывается (начинает пропускать ток) лишь после того, как будет подан положительный потенциал на

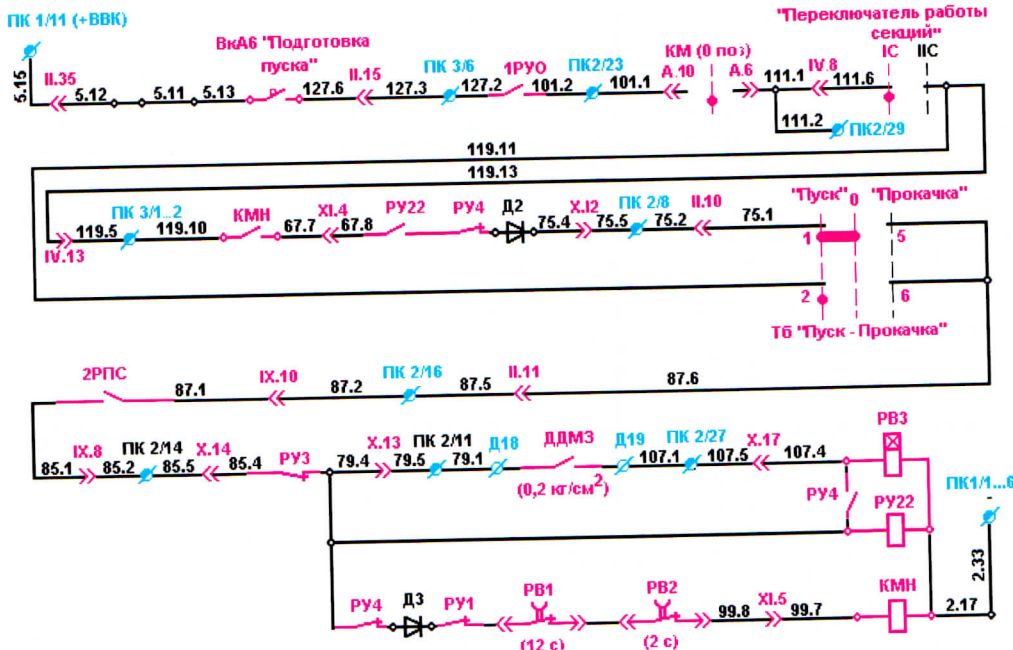


Рис. 5. Цепи предпусковой прокачки дизеля маслом

управляющий электрод. Если после этого потенциал с управляющего электрода снять, то тиристор будет оставаться открытым до тех пор, пока напряжение между катодом и анодом не станет равным нулю.

В блоке контроля пуска применен также стабилитрон, который, в отличие от диода, не открывается (не пропускает ток) до достижения между его анодом и катодом определенного напряжения. После этого происходит «пробой» стабилитрона, т.е. он начинает пропускать ток, причем падение напряжения на нем остается практически постоянным, независимо от величины тока, протекающего через него.

Через 60 с после включения реле РВ3 получит питание катушка реле РУ31 по цепи (рис. 6): зажим ПК1/11 (чистый «плюс» в ВВК), провод 5.12, плюсовая перемычка между автоматами ВкА10 и ВкА11 (без номера), провода 5.11 и 5.13, плюсовая перемычка между автоматами ВкА20 и ВкА6 «Подготовка пуска», контакт автомата ВкА6, провод 127.6, разъем II.15, провод 127.3, зажим ПК3/6, провод 127.2, замыкающий контакт реле-повторителя 1РУО автомата «Управление общее» (питание на катушку 1РУО подается при включении автомата «Управление общее»), провод 101.2, зажим ПК2/23, провод 101.1, разъем А.10 контроллера, контакт контроллера машиниста, замкнутый на нулевой позиции, разъем А.6 контроллера, провод 111.1, разъем IV.8.

От разъема цепь питания РУ31 содержит: провод 111.6, контакт переключателя работы секций ПРС, замкнутый в положении «I секция», провод 119.13, разъем IV.3, провод 119.5, зажим ПК3/1,2, провод 119.10, замыкающий контакт контактора КМН (его катушка получает питание при кратковременной установке тумблера «Пуск-Прокачка» в положение «Пуск» и в дальнейшем находится на самопитании).

Далее собирается следующая цепь: провод 67.7, разъем XI.4, провод 67.8, замыкающий контакт РУ22 (реле-повторителя КМН, катушка которого получает питание одновременно с катушкой КМН), два размыкающих контакта реле окончания пуска РУ4 (данное реле разбирает пусковые цепи в случае удачного запуска), замыкающий с выдержкой времени на замыкание контакт РВ3, катушка РУ31 (промежуточное реле пускового контактора КД1).

Замыкающий контакт РУ31 соберет цепь от размыкающего контакта РУ4 (см. рис. 6) по проводу 69.4 через разъем X.9, по проводу 69.5 через зажим ПК2/3, по проводу 69.1 на зажим дизеля Д25 и далее через контакт БВУ конечного выключателя валоповоротного устройства — на зажим дизеля Д22. От этого зажима по проводу 71.1 получит питание зажим ПК2/5, а от него по проводу 71.2 — катушка пускового контактора КД1 и одновременно по проводу 71.5 через разъем X.9, по проводу 71.4 через диоды Д44 и Д8 — катушки РУ27 и РУ28 (реле-повторителей контактора КД1). Кро-

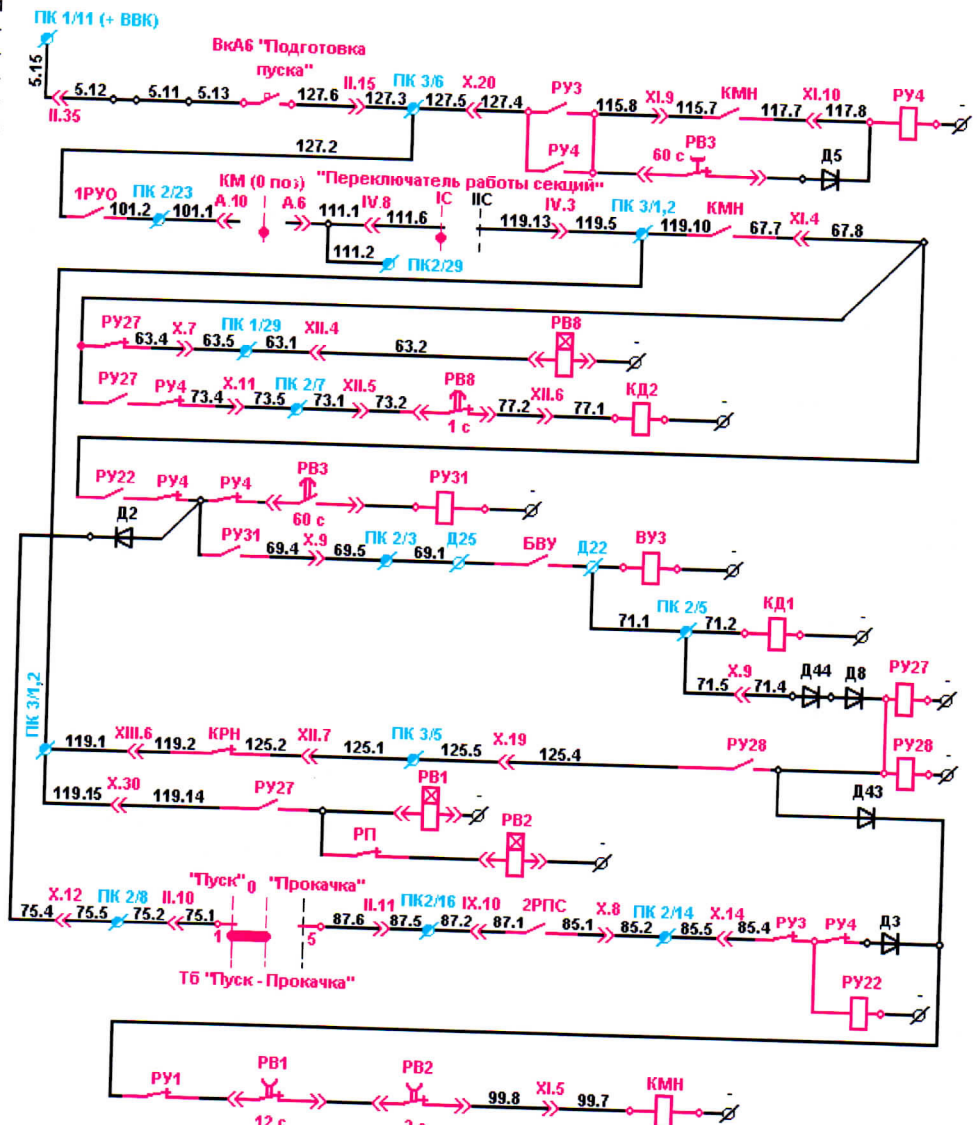


Рис. 6. Цепи блок-магнита дизеля, реле аварийной остановки и электропневматического вентиля аварийной остановки дизеля

ме того, от зажима дизеля Д22 питание поступит на катушку электропневматического вентиля ускорителя пуска ВУ3.

Реле РУ27 и РУ28 встают на самопитание от зажимов ПК3/1,2 через замыкающий контакт реле РУ28 по цепи (см. рис. 6): зажим ПК3/1,2, провод 119.1, разъем XIII.6, провод 119.2, размыкающий контакт КРН (катушка контактора регулятора напряжения КРН получает питание только по окончании успешного пуска), провод 125.2, разъем XII.7, провод 125.1, зажим ПК3/5, провод 125.5, разъем X.19, провод 125.4, замыкающий контакт РУ28, катушки РУ27 и РУ28. Одновременно через диод Д43 создается дублирующая цепь на контактор КМН: катушка РУ28, диод Д43, контакт РУ1, размыкающие с выдержкой времени контакты РВ1 и РВ2, провод 99.8, разъем XI.5, провод 99.7, катушка КМН.

(Продолжение следует)

Инж. **И.А. ФЕДОРИНОВ**,
 мастер депо Санкт-Петербург-Варшавский
 Октябрьской дороги,
 канд. техн. наук **В.В. ГРАЧЁВ**,
 доцент кафедры «Локомотивы» ПГУПСа,
 инж. **А.А. ВОРОБЬЁВ**,
 аспирант



НЕКОТОРЫЕ СЛОЖНОСТИ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

По договоренности с работником он был уволен по сокращению штата без отработки двухмесячного срока. На основании ст. 178 ТК РФ предприятие выплатило ему выходное пособие в размере среднего месячного заработка и компенсацию в размере двухмесячного среднего заработка. В дальнейшем работник обратился за выходным пособием за второй месяц по ст. 178 ТК РФ. Правомерно ли его требование?

Согласно ст. 180 ТК РФ о предстоящем увольнении в связи с ликвидацией организации, сокращением численности или штата работники предупреждаются работодателем персонально и под расписку не менее чем за 2 месяца до увольнения. В общем случае увольнение по указанным причинам до истечения двухмесячного срока не допускается.

Однако с письменного согласия работника работодатель вправе расторгнуть трудовой договор без предупреждения об увольнении за 2 месяца с одновременной выплатой компенсации в размере двухмесячного среднего заработка.

Указанная компенсация не заменяет собой выплату выходного пособия и среднего заработка на период трудоустройства, предусмотренных ст. 178 ТК РФ. Она представляет собой возмещение работнику заработка, не полученного им в результате досрочного увольнения.

Что же касается среднего заработка, сохраняемого на период трудоустройства, то это выплата, которая увязывается именно с тем, что физическое лицо ищет работу, но не может найти ее сразу после увольнения. Она не зависит от остальных предусмотренных законодательством компенсаций (ст. 178, 180 ТК РФ). Поэтому организация должна удовлетворить требование работника.

Включается ли в стаж, учитываемый при назначении пенсии, период нахождения в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет?

В страховой стаж наравне с периодами работы и (или) иной деятельности, в

течение которых на выплаты, производимые в пользу физического лица, начислялись страховые взносы на обязательное пенсионное страхование, засчитываются периоды, указанные в п. 2 ст. 11 Федерального закона № 173-ФЗ, в том числе период ухода одного из родителей за каждым ребенком до достижения им возраста полутора лет, но не более трех лет в общей сложности.

Таким образом, если женщина находилась в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет, то в страховой стаж будет включена только часть этого отпуска — до достижения ребенком полутора лет.

Включается ли в трудовой стаж, на основании которого осуществляется пенсионное обеспечение, учеба в училищах, средних специальных и высших учебных заведениях?

С 1 января 2002 г. при определении права на трудовую пенсию учитывается не трудовой, а страховой стаж, представляющий собой суммарную продолжительность периодов работы и (или) иной деятельности, в течение которых уплачивались страховые взносы в Пенсионный фонд РФ.

Помимо этого в страховой стаж включаются иные периоды, перечисленные в п. 1 ст. 11 Федерального закона от 17.12.2001 № 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в РФ»:

⇒ прохождения военной службы, а также другой приравненной к ней службы, предусмотренной Законом РФ «О пенсионном обеспечении лиц, проходивших военную службу, службу в органах внутренних дел, Государственной противопожарной службе, учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы, и их семей»;

⇒ получения пособия по государственному социальному страхованию в период временной нетрудоспособности;

⇒ ухода одного из родителей за каждым ребенком до достижения им возраста полутора лет, но не более трех лет в общей сложности;

⇒ получения пособия по безработице, период участия в оплачиваемых об-

щественных работах и период переезда по направлению Государственной службы занятости в другую местность для трудоустройства;

⇒ содержания под стражей лиц, необоснованно привлеченных к уголовной ответственности, необоснованно репрессированных и впоследствии реабилитированных, и период отбывания наказания этими лицами в местах лишения свободы и ссылки;

⇒ ухода, осуществляемого трудоспособным лицом за инвалидом I группы, ребенком-инвалидом или за лицом, достигшим возраста 80 лет.

Указанные периоды засчитываются в страховой стаж в том случае, если им предшествовали и (или) за ними следовали периоды работы и (или) иной деятельности (независимо от их продолжительности), в течение которых уплачивались страховые взносы в ПФР.

Поскольку приведенный в п. 1 ст. 11 Федерального закона № 173-ФЗ перечень является закрытым, периоды учебы в училищах, средних специальных и высших учебных заведениях в страховой стаж не включаются.

В Федеральном законе «О государственном пенсионном обеспечении в РФ» (п. 2 ст. 21) говорится, что размер среднемесячного заработка, из которого федеральному госслужащему исчисляется пенсия, не может превышать 1,8 должностного оклада, или 0,8 денежного вознаграждения. Означает ли это, что 1,8 должностного оклада должна соответствовать 0,8 денежного вознаграждения?

Федеральным госслужащим назначается пенсия за выслугу лет при наличии стажа госслужбы не менее 15 лет в размере 45 % среднемесячного заработка за вычетом базовой и страховой частей трудовой пенсии по старости (инвалидности), установленной в соответствии с Федеральным законом «О трудовых пенсиях в Российской Федерации». За каждый полный год стажа госслужбы сверх 15 лет пенсия за выслугу лет увеличивается на 3 % среднемесячного заработка. Однако общая сумма пенсии за выслугу лет и

указанных частей пенсии по старости (инвалидности) не может превышать 75 % среднемесячного заработка (ст. 14 Федерального закона от 15.12.2001 № 166-ФЗ «О государственном пенсионном обеспечении в РФ»).

При этом среднемесячный заработок, из которого исчисляется размер пенсии госслужащих, определяется за последние 12 полных месяцев федеральной госслужбы, предшествующих дню ее прекращения либо дню достижения возраста, дающего право на трудовую пенсию, предусмотренную Федеральным законом «О трудовых пенсиях в РФ». Размер среднемесячного заработка, исходя из которого федеральному госслужащему исчисляется пенсия за выслугу лет, не может превышать 1,8 должностного оклада (0,8 денежного вознаграждения) по замещавшейся должности федеральной госслужбы либо 1,8 должностного оклада, сохраненного по прежней замещавшейся должности федеральной госслужбы в порядке, установленном законодательством РФ (ст. 21 Федерального закона № 166-ФЗ).

Федеральным госслужащим является гражданин, осуществляющий профессиональную служебную деятельность на должности федеральной госслужбы и получающий денежное содержание (вознаграждение, довольствие) за счет средств федерального бюджета (п. 1 ст. 10 Федерального закона от 27.05.2003 № 58-ФЗ «О системе государственной службы РФ»). Денежное содержание состоит из должностного оклада, надбавок к должностному окладу за квалификационный разряд, особые условия госслужбы, выслугу лет, а также премий по результатам работы. Размер должностного оклада, размеры и порядок установления надбавок госслужащего определяются федеральными законами и законами субъектов РФ (ст. 17 Федерального закона от 31.07.1995 № 119-ФЗ «Об основах государственной службы Российской Федерации»).

Из вышесказанного, на наш взгляд, не следует, что 1,8 должностного оклада должна соответствовать 0,8 денежного вознаграждения (то есть суммарного размера выплат в виде должностного оклада и различных, предусмотренных законодательством РФ надбавок и премий). Устанавливается лишь предельный размер выплат, исходя из которых исчисляется размер государственной пенсии за выслугу лет.

Как влияет запись в трудовой книжке о работе по совместительству на исчисление стажа и размера пенсии? Необходима ли такая запись?

Правилами подсчета и подтверждения страхового стажа для установления трудовых пенсий, утвержденными постановлением Правительства РФ от 24.07.2002 № 555, в страховой стаж включаются периоды работы и (или) иной деятельности:

♦ выполнявшейся на территории РФ лицами, застрахованными в соответствии с законодательством РФ об обязательном пенсионном страховании;

♦ выполнявшейся застрахованными лицами за пределами РФ в случаях, предусмотренных законодательством РФ или международными договорами РФ, либо в случае уплаты страховых взносов в ПФР на добровольной основе;

♦ иные периоды.

Указанные периоды подтверждаются сведениями индивидуального (персонифицированного) учета в системе государственного пенсионного страхования.

Таким образом, в целях назначения пенсии и установления ее размера с 1 января 2002 г. трудовая книжка и другие документы, которые ведутся и выдаются работодателем, утрачивают свое значение. Пенсионные органы при решении указанных вопросов будут исходить из имеющихся у них сведений о количестве оплаченных страховых лет, о размерах поступивших на счет застрахованного лица платежей, о росте пенсионного капитала и др.

Кроме того, при подсчете страхового стажа подтверждаются периоды работы и (или) иной деятельности и иные периоды до регистрации гражданина в качестве застрахованного лица в соответствии с Федеральным законом «Об индивидуальном (персонифицированном) учете в системе государственного пенсионного страхования». При этом основным документом, подтверждающим периоды работы по трудовому договору, является трудовая книжка установленного образца.

Поскольку в случае совпадения по времени периодов работы и (или) иной деятельности, включаемых в страховой стаж, учитывается один из таких периодов по выбору лица, обратившегося за установлением пенсии (п. 36 Правил), наличие в трудовой книжке записи о работе по совместительству не имеет значения в целях установления размера пенсии. Исключение может составлять случай, когда в период работы по совместительству гражданин менял основное место работы, в результате чего возник перерыв в трудовом стаже.

Отметим, что при отсутствии трудовой книжки, а также в случае, когда в ней содержатся неправильные и неточные сведения либо отсутствуют записи

об отдельных периодах работы, в подтверждение стажа принимаются письменные трудовые договоры, оформленные в соответствии с трудовым законодательством, действовавшим на день возникновения соответствующих правоотношений, а также выписки из приказов, лицевые счета и ведомости на выдачу заработной платы (п. 6 Правил). Следовательно, в подавляющем большинстве случаев запись в трудовой книжке о периодах работы по совместительству не будет влиять на продолжительность трудового стажа и размер пенсии.

Предприятие заключило договор с банком на обслуживание специальных карточных счетов на выдачу зарплаты через банкомат, установленный на территории предприятия. Администрация предлагает сотруднику подписать заявление на открытие счета в банке и выдачу пластиковой карточки. Никаких других заявлений о переводе зарплаты на счет в банке не оформляется.

Как правильно (не вступая в противоречие со ст. 136 ТК РФ) организовать работу по переводу заработной платы через банкомат? Какие заявления от сотрудников должны быть первостепенными?

В соответствии со ст. 136 ТК РФ зарплата выплачивается работнику в месте выполнения им работы либо перечисляется на указанный им счет в банке на условиях, определенных коллективным или трудовым договором.

Решающим значением для перечисления заработной платы на банковский счет является волеизъявление работника, выраженное в письменной форме. Но следует учитывать, что в заявлении работника согласно ст. 136 ТК РФ должен быть указан банковский счет, на который работодатель будет перечислять зарплату. Поэтому в первую очередь необходимо заключить договор банковского счета, на который предполагается перечислять зарплату работника.

Таким образом, для перечисления заработной платы работника на банковский счет необходимо наличие договора, заключенного работником (или работодателем) с банком, и заявление работника о перечислении зарплаты на данный банковский счет.

Кроме того, трудовой договор (коллективный договор) должен предусматривать порядок безналичной выплаты зарплаты (в том числе порядок распределения

затрат по открытию и обслуживанию банковского счета).

Как правильно учитывать премии, полученные в месяцы, входящие в расчетный период: квартальные, к празднику и т.д. Надо ли при расчете отпускных учитывать премии к празднику, к юбилейным датам? Раньше квартальная премия делилась на три и в каждом из расчетных месяцев учитывалась пропорционально отработанному времени. Сейчас квартальная премия делится на плановые дни в расчетном периоде и умножается на отработанные дни. Отпускные, рассчитанные этими способами, отличаются. А как же правильно учитывать премии?

При исчислении среднего заработка для случаев, предусмотренных ТК РФ, учитываются все премии, установленные системой оплаты труда организации независимо от периодичности и источников выплат, как текущие, так и единовременные, начисленные в расчетном периоде. При этом премии учитываются в размерах, установленных п. 14 Положения об особенностях порядка исчисления средней заработной платы.

Механизм учета премий при не полностью отработанном расчетном периоде, заключающийся в учете премий, начисленных в каждом месяце расчетного периода, пропорционально отработанному времени в каждом месяце, никогда не устанавливался.

Порядок учета премий, в том числе квартальных и единовременных, при исчислении среднего заработка не изменился. При не полностью отработанном расчетном периоде, как раньше, так и теперь, премии при условии начисления их в расчетном периоде учитываются пропорционально отработанному времени в этом периоде исходя из фактически начисленных сумм, а именно: все начисленные премиальные суммы следует сложить, затем разделить на количество рабочих дней по норме расчетного периода и умножить на количество фактически отработанных дней.

Придется ли платить налоги и, в частности, единый социальный налог (ЕСН) при оплате питания работников организации?

Рассмотрим следующие ситуации:

1 Стоимость питания оплачивается в соответствии с законодательством РФ

для отдельных категорий работников. В данном случае следует руководствоваться подп. 2 п. 1 ст. 238 НК РФ, согласно которому не подлежат обложению ЕСН все виды установленных законодательством компенсационных выплат (в пределах норм, установленных в соответствии с законодательством РФ), связанных с бесплатным предоставлением питания и продуктов или соответствующего денежного возмещения.

2 Оплата стоимости питания предусмотрена трудовым и (или) коллективным договором. Согласно п. 1 ст. 237 НК РФ, при определении налоговой базы по ЕСН учитываются любые выплаты и вознаграждения, вне зависимости от формы, в которой осуществляются данные выплаты, в частности, полная или частичная оплата товаров, предназначенных для физического лица — работника или членов его семьи, в том числе питания, за исключением сумм, указанных в ст. 238 НК РФ. Однако если оплата питания производится за счет средств, оставшихся в распоряжении организации после уплаты налога на прибыль, то в налоговую базу по ЕСН она не включается (п. 3 ст. 236 НК РФ).

3 Бесплатное предоставление питания не предусмотрено ни трудовыми и (или) коллективными договорами, ни законодательством РФ. В данном случае следует обратить внимание на п. 3 ст. 236 НК РФ, согласно которому выплаты и вознаграждения (вне зависимости от формы, в которой они производятся) не признаются объектом обложения ЕСН, если у налогоплательщиков-организаций такие выплаты не отнесены к расходам, уменьшающим налоговую базу по налогу на прибыль в текущем отчетном (налоговом) периоде. Согласно ст. 270 НК РФ при определении налоговой базы по налогу на прибыль не учитываются расходы организации в виде компенсации удорожания стоимости питания в столовых, буфетах или профилакториях либо предоставления его по льготным ценам или бесплатно, «за исключением специального питания для отдельных категорий работников в случаях, предусмотренных действующим законодательством, и за исключением случаев, когда бесплатное или льготное питание предусмотрено трудовыми договорами (контрактами) и (или) коллективными договорами». Если бесплатное или льготное питание предоставляется согласно трудовым и (или) коллективным договорам, то такие расходы учитываются в составе расходов на оплату труда, уменьшающих налоговую базу по налогу на при-

быль и, следовательно, включаются в налоговую базу по ЕСН.

Изменились требования к заполнению листка нетрудоспособности. Как теперь надо оформлять бюллетень?

ФСС РФ в письме от 28.01.2004 № 02-18/07-565 дал разъяснения о заполнении работодателями оборотной стороны листка нетрудоспособности. Федеральным законом от 08.12.2003 № 166-ФЗ с 1 января 2004 г. установлен новый порядок расчета пособия по временной нетрудоспособности и пособия по беременности и родам. Однако утвержденная письмом ФСС РФ от 15.12.2003 № 02-18/05-8139 форма листка нетрудоспособности не учитывает отдельных особенностей нового порядка.

В связи с этим ФСС РФ рекомендует оборотную сторону листка нетрудоспособности заполнять следующим образом. В разделе «Сведения о заработной плате» («Справка о заработной плате»):

● в графе «Месяцы» указывать расчетный период, за который учитывается заработная плата (12 календарных месяцев, предшествующих месяцу наступления нетрудоспособности, отпуску по беременности, либо менее трех месяцев для соответствующих работников, которым пособие должно выплачиваться в размере, не превышающем за полный календарный месяц минимального размера оплаты труда). Например, «с 1 февраля 2003 года по 31 января 2004 года»; «с 1 января 2004 года по 15 марта 2004 года»;

● в графах «Число рабочих дней (часов)» и «Сумма фактического заработка» указывать число фактически отработанных рабочих дней (часов) и фактическую сумму заработка в расчетном периоде и отражать эти данные в строке «Всего». При этом графы «Месячный оклад» и «Дневная тарифная ставка» могут не заполняться.

Остальные графы указанного раздела, а также все графы и строки в разделе «Причитается пособие» заполняются в прежнем порядке.

Для работников, фактически проработавших в последние 12 календарных месяцев перед наступлением нетрудоспособности, отпуска по беременности и родам менее 3-х месяцев, в графе «Максимальный размер дневного (часового) пособия» указывается размер дневного (часового) пособия, исчисленного из минимального размера оплаты труда.

М.М. ГАЛКИНА,
экономист, г. Москва

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Интensiveное применение зонно-фазного и других способов бесконтактного регулирования режимов работы оборудования электровозов переменного тока значительно обострило проблему отрицательного влияния электрической тяги на качество энергии в системе электроснабжения. Процесс преобразования переменного тока в постоянный вызывает образование нечетных высших гармонических тока и напряжения в силовых цепях электровоза. На локомотивах ВЛ80Р, ВЛ65 и ЭП1 возникают высшие гармонические всего нечетного ряда: 3, 5, 7, 9, 11-я и др.

Работа преобразователей всегда связана с искажением кривой питающего напряжения, особенно электровозов, электрически удаленных от источника питания. Для тяговой сети это, как правило, соответствует нахождению локомотивов в середине межподстанционной зоны при двустороннем питании или в конце консоли при одностороннем питании.

Магистральные электровозы имеют значительную мощность, поэтому высшие гармонические в кривых тока и напряжения достигают больших значений. Их анализ необходим для определения энергетических характеристик электровоза и тяговой подстанции, оценки влияния тяговой нагрузки на качество напряжения, питающей ЛЭП, мешающего влияния тяговой сети на проводные и кабельные линии связи и СЦБ, расположенные вблизи железнодорожной магистрали.

Высшие гармоники снижают надежность работы аппаратуры автоматического регулирования на электровозах, устройств телемеханики и релейной защиты систем тягового электроснабжения. С точки зрения качества электрической энергии, основное негативное влияние электроподвижного состава выражается в ухудшении симметрии и синусоидальности напряжения. Рыночная экономика вызывает необходимость правового регулирования между потребителя-

ми и энергоснабжающими организациями, ускоренной разработки нормативных документов, где были бы предусмотрены скидки и надбавки за качество энергии. В таких условиях обеспечить его в исследуемой точке сети можно только с использованием современных средств измерения и расчетов контролируемых показателей.

Исследования, проведенные во ВНИИЖТе в конце 70-х — начале 80-х годов, показали, что теоретический анализ искажения кривых тока и напряжения в тяговой сети при работе электровозов в разных режимах был затруднен. С появлением измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) типа «Омск», «Эрис» и других стало возможным, применяя методы теории вероятности, проводить мониторинг, прогнозировать несимметрию и несинусоидальность напряжения, что ранее являлось неразрешимой задачей.

На рис. 1,а изображена осциллограмма тока и напряжения на токоприемнике электровоза ВЛ80Р, находящегося вблизи тяговой подстанции Анисимовка Дальневосточной дороги. Она получена с помощью ИВК «Омск», сертифицированного Госстандартом РФ, что дает гарантию точности измерения и контроля показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 13109—97. На рис. 1,б представлен соответствующий частотный спектр гармоник кривой напряжения.

Как видно из рис. 1,б, спектру свойственен колебательный процесс. С ростом номера гармоники идет снижение соответствующей амплитуды составляющей напряжения. Однако оно имеет пульсирующий характер. В данном случае, кроме наибольших 3, 5, 7-й гармоник, ярко выражены значения 13, 21, 29 и 31-й гармоник напряжения.

С изменением величины и характера тока нагрузки пульсирующий процесс также претерпевает значительные изменения. Так, при токе тяги $I_T = 180$ А ($\alpha_0 = 16$ эл. град., $\gamma_T = 20$ эл. град.), кроме наибольшей 3-й гармоники, ярко выражены

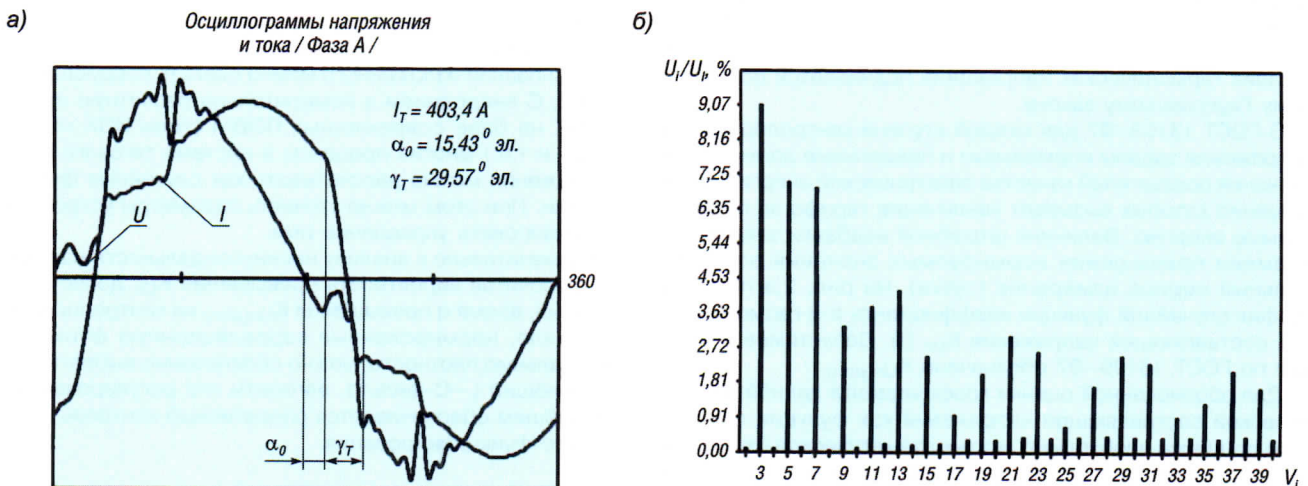


Рис. 1. Характерная осциллограмма электровоза ВЛ80Р в режиме тяги ($I_T = 403,4$ А): а — кривые тока и напряжения; б — относительный гармонический спектр напряжения

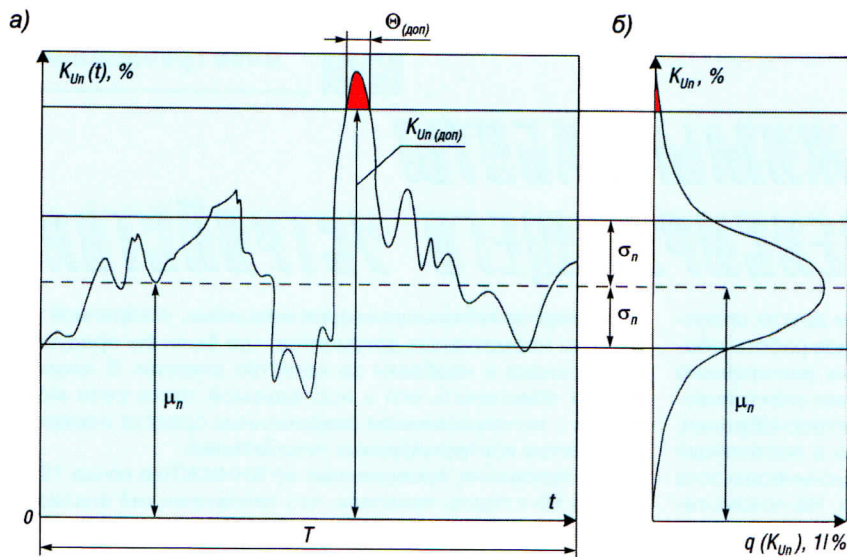


Рис. 2. График стационарной случайной функции:

а — функция $K_{Un}(t)$, в процентах, с выделенным $\theta_{(доп)}$, когда $K_{Un} > K_{Un(доп)}$; б — плотность вероятности Гауссовской стационарной случайной функции, полученной за период T ; σ_n — среднее квадратическое отклонение, %; μ_n — математическое ожидание, %

5, 7, 9, 11, 15, 17, 21, 23, 27, 29 и 39-я гармоники напряжения. В режиме рекуперативного торможения при токе $I_p = 180$ А ($\gamma = 17$ эл. град., $\delta = 27$ эл. град.) максимальная становится 19-я. Наиболее значимы — 7, 11, 13, 15 и 21-я гармоники. При смешанной нагрузке (наличие на межподстанционной зоне одновременно электровозов, работающих в тяговом режиме и в режиме рекуперативного торможения) пульсирующий процесс усложняется.

В контролируемой точке сети (на тяговой подстанции или на токоприемнике электровоза) с помощью ИВК можно получить график зависимости фиксируемого показателя качества электрической энергии от времени. Затем, зная закон изменения фиксируемого показателя качества электрической энергии, необходимо выбрать параметры и настроить фильтрокомпенсирующие устройства.

Рассмотрим это на примере коэффициента n -й гармонической составляющей напряжения K_{Un} . Очевидно, такая функция должна рассматриваться как случайный временной процесс. Известно, что на магистральных дорогах ток тягового фидера и напряжение плеча питания отвечают, как правило, требованиям стационарной случайной функции. Для практических расчетов считаем, что распределение высших гармонических напряжения подчиняется нормальному Гауссовскому закону.

В ГОСТ 13109—97 для каждой ступени контролируемого напряжения заданы нормальные и предельные допустимые значения показателей качества электрической энергии, превышение которых вызывает увеличение тарифа за потребляемую энергию. Величина штрафной надбавки зависит от времени превышения нормируемых значений за контрольный период измерения (сутки). На рис. 2,а показан график случайной функции коэффициента n -й гармонической составляющей напряжения $K_{Un}(t)$. Допустимое значение по ГОСТ 13109—97 обозначено $K_{Un(доп)}$.

Для обоснованной оценки коэффициента данной гармонической составляющей напряжения как функции случайного процесса необходимо знать математическое ожидание μ_n , дисперсию $D_n = \sigma_n^2$ и нормированную корреляционную функцию $\rho_X(t)$. В прогнозных расчетах целесообразно принять, что изменение напряжения плеча питания тяговой подстанции магистральной дороги и коэффициента высших

гармоник напряжения, отвечает требованиям Гауссовской эргодической стационарной случайной функции.

При выборе параметров фильтрокомпенсирующего устройства (L—C-фильтра n -й гармоники), кроме определения мощности, необходимо составить алгоритм ее регулирования (управления). Средняя длительность выброса K_{Un} за фиксированное допустимое значение $K_{Un(доп)}$ найдется как доля времени T (период повторяемости) (рис. 2,б). Применительно к Гауссовскому процессу, используя нормируемую затабулированную функцию $\Phi(Z)$, можно определить вероятность превышения коэффициентом n -й гармонической составляющей K_{Un} допустимого значения $K_{Un(доп)}$.

Получив с помощью ИВК графики гармонических спектров кривой напряжения, построив для n -й гармоники зависимость $K_{Un}(t)$ за период повторяемости T , рассчитывают нормированную корреляционную функцию случайного стационарного процесса.

Высшие гармонические непрерывно меняют свои значения. Существует связь между внутренней структурой случайного процесса n -й гармоники и соответствующей корреляционной функцией. Отметим, что изменения гармоник в определяющей степени зависят от изменения нагрузки. Очевидно, что корреляционные функции напряжений и гармоник должны иметь одинаковый характер. Корреляционная функция связана с колебательным процессом. Существует также аналитическая связь между нормированной функцией и нормированной спектральной плотностью стационарной случайной централизованной функции.

По полученному спектру составляется алгоритм управления мощностью L—C-фильтра n -й гармоники напряжения. Выбранный таким образом алгоритм управления наиболее точно соответствует процессу изменения фиксируемого показателя качества электрической энергии во времени, а, значит, в процессе эксплуатации обеспечивает наиболее точную фильтрацию гармонических составляющих. Подобный расчет следует проделать для всех наиболее влиятельных гармоник напряжения 1, 3, 5, 7-й и других (см. рис. 1,б), определенных из гармонического анализа кривой напряжения.

На основании изложенного можно сделать следующий вывод. С внедрением в измерительно-расчетную практику ИВК на базе современных ПЭВМ (типа ИВК «Омск», «Эрис» и т.п.) многие процессы в системе тягового электроснабжения можно рассчитывать как случайные функции времени. При этом можно уточнять параметры устройств и оптимизировать управление ими.

Применительно к анализу несинусоидальности напряжения, рассчитав вероятность превышения K_{Un} допустимого значения, время q превышения $K_{Un(доп)}$ на контролируемом интервале, нормированные корреляционную функцию и спектральную плотность, можно обоснованно выбрать соответствующий L—C-фильтр, алгоритм его регулирования. В дальнейшем обеспечивается оперативный контроль и прогноз его функционирования.

Кандидаты технических наук
В.Н. БАЛАБАНОВ, С.И. МАКАШЕВА,
ДВГУПС



РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ АВСТРИИ

Об одних странах мы знаем меньше, о других — больше. Это касается и развития техники. Для примера возьмем Австрию, рельсовый транспорт которой заслуживает особого внимания.

В годы активного железнодорожного строительства XIX в. Австрия (Австро-Венгерская Империя) участвовала во многих войнах и не раз меняла свои границы. Так, в результате наполеоновского нашествия страна потеряла территории, которые были впоследствии ей возвращены. Во время раздела Польши она приобрела ряд ее земель. После 1918 г. Австрия распалась на несколько государств, а в 1938 г. и вовсе утратила независимость.

Многие железные дороги бывшей могущественной империи принадлежат ныне другим государствам. Они мало интересны для их историков. В течение XIX в. Австрия не раз меняла свой статус. Да и названия бывших ее городов звучат теперь иначе. Например, читая о железной дороге, связавшей Вену с Кракау, не сразу станет ясно, что речь идет о Кракове. Город Лемберг переименован в Львов. Все эти обстоятельства создают дополнительные трудности при изучении истории австрийского рельсового транспорта.

Его возникновение связано с горными работами. Поначалу там использовались лежневые дороги, а затем появились рельсовые пути. Все это описано в известной книге саксонца Георгия Агриколы. В немецких княжествах и самой Австрии в горных работах использовали вагонетки. Вначале рельсовые пути применялись с использованием конной тяги. Это было и во внутригородских сообщениях, где конные железные дороги продержались очень долго.

Первое предприятие по использованию конных железных дорог возникло в Вене (1840 г.). До этого использовались омнибусы и другие виды колесного нерельсового конного транспорта. До 1888 г. были в ходу и портшезы (носилки). Внутригородские конные железные дороги использовались во многих городах империи. Иногда применялась оригинальная техника. Так, в Вене лошадь впрягали между двумя экипажами, т.е. она тянула один из них и толкала другой.

На развитие всех видов городского транспорта очень сильно влияла конку-

ренция. Предприятий, осуществлявших перевозки, только в Вене насчитывалось несколько десятков. Влияние австрийских транспортных идей распространялось на многие приграничные города, например, Черновцы, входившие тогда в состав Российской Империи.

Австрия — страна горная, что играло существенную роль в ее экономике. Сообщение с соседними странами шло через альпийские перевалы. В те времена основное перемещение пассажиров и грузов в направлении Запад — Восток осуществлялось по Дунаю. Славянские же области — нынешние Чехия, Словакия, Польша — зависели от Эльбы. Связать воедино эти два транспортных потока было мечтой австрийского правительства.

Для перевозки товаров из Дуная в Эльбу решили построить конную железную дорогу. Ее строительство началось в 1825 г. Все работы возглавил Франц-Антон фон Герстнер, который впоследствии строил первую в России Царскосельскую железную дорогу. В 1828 г. был открыт первый участок дороги, длиной в 128 км, с шириной колеи 1106 мм. Он связал Будвейс с Линцем. В 1834 — 1836 гг. дорога была продлена еще на 68 км через Лайбах (Любляна) на Гмунден. При этом использовали и линию, связывавшую Лайбах с Западным вокзалом в Вене.

Иногда можно услышать, что конная тяга в начале XIX в. была свидетельством отсталости австрийской экономики. На самом деле это не так. Не только в 1825-м, но и в 1828 г. эксплуатация дорог с локомотивной тягой еще всерьез не началась. Поэтому постройка самой длинной в мире конной железной дороги явилась несомненным успехом австрийских специалистов. Это была первая в мире линия, пересекавшая границы государств, хотя они и входили в состав одной империи. При ее строительстве был накоплен опыт прокладки железной дороги через горы. В общем, это несомненный успех австрийской техники, которым страна гордится и поныне.

Первая железная дорога с паровой тягой была открыта вблизи Вены на 13-километровом участке между Флорисдорфом и немецким Ваграмом. В 1837 г. построенный в Англии паровоз «Австрия» с восемью вагонами прохо-

дил этот путь за 21 мин, развивая скорость до 37 км/ч. Вскоре дорога была продлена до Вены. Первый ее вокзал — Северный — связан с именами финансиста Ротшильда, конструктора Франца-Ксавьера Рипеля и строителя Алоиза-Риттера фон Негрелли, прославившегося до этого на возведении Суэцкого и Коринфского каналов.

Первоначально, пока дороги были короткими, эксплуатировали 4 класса вагонов. При этом вагоны четвертого класса не имели сидений и крыши. Пассажиры просто стояли на огороженной стенами платформе. Вскоре четвертый класс вагонов ликвидировали. К тому времени следует отнести и появление первых в мире ночных поездов, отправлявшихся с Северного вокзала. Однако главным успехом австрийских инженеров середины XIX в. следует считать постройку Земмерингской железной дороги.

Торгово-пассажирское сообщение с Италией шло через перевалы. За Альпами находился и важнейший торговый порт империи — Триест, ныне Австрии не принадлежащий. Появление железных дорог со всей остротой поставило вопрос о прокладке путей через перевалы. Выбрали самый восточный и низко расположенный из альпийских перевалов, находящийся не очень далеко от Вены. Это был перевал Земмеринг с высотой над уровнем моря в 985 м. Трасса явилась первой горной железной дорогой с тоннелями. Земмерингская линия — первая в мире дорога с паровой тягой, связавшая два государства.

Проектирование и строительство дороги под общим надзором Негрелли осуществлял Карл-Риттер фон Гега. Все работы заняли шесть лет (1848 — 1854 гг.). Расстояние между крайними точками по прямой составило 21 км. Реальная длина пути — 41,7 км. Перепад высот между конечными точками — 439 м.

К моменту начала строительства не было ни горнопроходческой техники, ни материалов для взрывных работ. Поэтому все велось вручную. При строительстве инженеры впервые разработали и опробовали горнопроходческие измерительные приборы. На дороге возвели 16 виадуков длиной 1502 м и 15 тоннелей длиной 5420 м. Самый короткий имел длину 14 м,

самый длинный, расположенный под перевалом, — 1430 м.

В момент строительства появились сомнения в том, какой вид тяги применять в тоннелях. Обсуждались варианты канатной и пневматической дорог. Победила паровая тяга. Были заданы требования к локомотивам: тянуть груз весом 140 т при скорости 11 км/ч и 38 — в случае максимального уклона пути. Тогда представили 4 модели локомотивов разных заводов. Они были опробованы 23 и 24 октября 1853 г., и все выдержали испытания. В 1860 г. на прохождение всего пути требовалось 2 ч. Ныне весь путь по этой дороге занимает 42 мин. При пуске дороги опасались столкновений поездов в главном тоннеле. Поэтому были применены самые совершенные в то время средства сигнализации. Конечные входы тоннелей были связаны телеграфом.

Главный тоннель эксплуатировался долгие годы. Во время Второй мировой войны через него на тройной тяге проходили эшелоны с углем весом до 900 т. За годы тоннель сильно обветшал. Поэтому в 1949 г. было завершено строительство нового. Его открыли в начале 1952 г., когда через тоннель прошел первый поезд на электротяге.

Еще в 1923 г. австрийское правительство издало специальный документ, берущий тоннель и всю дорогу под особую защиту, как памятник техническим достижениям страны. Существует список, в который входят десять интереснейших железных дорог мира. На первом месте в нем — Московский метрополитен, а на втором — Земмерингская железная дорога.

Конец XIX и начало XX вв. ознаменовались в Австрии активным строительством. Именно тогда и была создана основа ее современной железнодорожной сети. Параллельно шло развитие рельсового транспорта. Вена имеет четко выраженную кольцевую структуру основных транспортных магистралей. Есть компактный центр города. До середины XIX в. на небольшом удалении от него стояли крепостные стены. Они были разобраны, на их месте создана известная широкая кольцевая магистраль — Ринг. Она замыкается на набережную Дунайского канала. Чуть дальше расположена еще одна система кольцевых магистралей — Гюртель (пояс).

В период активного железнодорожного строительства в Вене построили шесть вокзалов. Все они были расположены в зоне Гюртеля и просуществовали до конца Второй мировой войны.

Тогда, естественно, встал вопрос о связи между вокзалами через центр города. Первый такой участок был открыт 9 мая 1898 г.

Затем началось более активное строительство. Всего проложили 39 км городских железных дорог, состоявших из четырех линий. В отличие от городского трамвая с паровой тягой, линии были достаточно хорошо изолированы от улиц, частично пролегали в выемках и даже в тоннелях и на насыпях. Надо сказать, что пассажирское сообщение по линиям городской железной дороги развивалось медленнее, чем в других европейских столицах. Цены за проезд были высокими, и не все слои населения могли воспользоваться этим удобным видом транспорта.

При строительстве городских железнодорожных магистралей в Вене огромное внимание уделялось архитектурным достоинствам проектов. К их созданию были привлечены лучшие силы. Около трех десятков остановочных павильонов построили по индивидуальным проектам. К сожалению, большая их часть уничтожена при бомбардировках в 1944 — 1945 гг. Сохранившиеся павильоны с появлением подземного метрополитена по своему прямому назначению сегодня не используются. Однако они бережно сохраняются. В них расположены кафе и культурные заведения.

Современный трамвай в австрийских городах возник на базе конок, а затем, частично, и паровых дорог. Отметим, что первая пробная линия конной железной дороги длиной в 228 м была испытана в Вене уже известным нам фон Герстнером в парке Пратер еще в 1824 г. Улицы в Австрии узкие. Поэтому в периоды между войнами и после в разных городах ширина трамвайной колеи была разной — 1000, 900 и даже 760 мм.

В ряде городов после Второй мировой войны трамвай заменили троллейбусом. Автобусы также способствовали его вытеснению. Ныне трамвай во многих городах вообще снят. В Вене, после серьезных обсуждений, трамвай оставили. Сейчас он — один из основных видов городского транспорта.

Электрификация трамвайных линий началась после того, как Сименсом в Берлине был испытан трехвагонный поезд с электрической тягой. Вначале использовали аккумуляторные трамваи. В Вене применение подвесной контактной сети тормозилось запретом императора. Перевозка пассажиров на аккумуляторных трамваях была дороже, чем на использовавших контактный провод. Этот запрет отменили в 1915 г.

Распад Австро-Венгрии в 1918 г. уменьшил длину ее железнодорожной сети практически наполовину. Австрии достались участки с горными дорогами. Однако главной потерей были возникшие осложнения с поставками угля. Это привело к форсированию электрификации железных дорог, разработке собственных локомотивов. На некоторое время даже приостановили эксплуатацию городской железной дороги. Ее электрификацию завершили в 1925 г.

Сегодня в Австрии имеются всевозможные виды рельсового транспорта. Это, прежде всего, традиционные железные дороги, используемые для международных и дальних сообщений внутри страны. Особо выделяются железнодорожные перевозки на близкие расстояния — Lokalbahn. В пяти городах страны есть трамвай. В Вене имеются метро и скоростные внутригородские железные дороги — Schnellbahn. Метро и Schnellbahn составляют единую систему быстрых сообщений. Она, как и трамвай, является городским транспортом. Традиционные же железные дороги принадлежат государству и составляют систему ÖBB. В нее входят и междугородные автобусы.

Кроме того, в Австрии широко известны музейные железные дороги, называемые Nostalgiebahn. Они широко рекламируются и пользуются большим успехом. Имеются и экзотические виды железнодорожного транспорта. Так, в венском парке Пратер в летнее время эксплуатируется кольцевая дорога на паровой тяге с шириной колеи 381 мм. Ее длина — 4,5 км. Она называется Liliputbahn и очень популярна. Паровая тяга используется и на некоторых дорогах Nostalgiebahn.

К экзотическим видам рельсового транспорта относятся и фуникулеры. Первый из них открыли в Зальцбурге в середине XIX в. Он сохранился до настоящего времени, хотя параллельно с ним действует и более современный для подъема туристов в расположенные на горе дворец и крепость.

Железнодорожный транспорт пользуется в стране большим вниманием. Во многих местах Вены и других городов висят плакаты, на которых содержится информация о достижениях железных дорог, количестве перевозимых пассажиров и т.д. Издается много книг, посвященных истории железных дорог и локомотивостроению.

Подвижной состав основных железных дорог Австрии стандартен для Европы. Это скоростные обтекаемые поезда, два типа спальных вагонов и обычные сидячие с купе на шесть мест. В мест-

ном сообщении используются моторвагонные секции. Обычно поезд состоит из одной двухвагонной секции. Вокзалы Lokalbahn'a иногда отделены от основных. Так, в Зальцбурге этот вокзал находится под главным вокзалом. Это — островная платформа, типичная для станций метро. Поезда Lokalbahn'a после остановки у платформы поднимаются наверх и движутся по обычной железной дороге.

Отдельные вокзалы для местных линий существует не везде. Основными конечными пунктами дальних поездов внутренних и международных сообщений являются два вокзала в Вене и один в Линце.

В расписаниях железных дорог можно встретить 12 типов поездов. Это ICE — интерсити-экспресс (самый быстрый), EC — евросити (международный), IC — интерсити (внутренний экспресс, самый распространенный, расстояние от Вены до Зальцбурга в 317 км с рядом остановок он преодолевает за 3,5 ч), EN — евронайт (ночной экспресс), D — д-цуг (традиционный скорый поезд), E — эйльцуг (в английских версиях расписания он называется «полускорый»), ER — еврорегионал (международный поезд местных сообщений), SPR — спринтер, R — региональный поезд (местное сообщение), RE — региональный экспресс, RB — регионалбан (обычный местный поезд) и, наконец, S — шнельбан (поезд внутригородского и ближнего пригородного сообщения, составляющий одну транспортную систему с метро). Такого разнообразия типов поездов в России нет, и поэтому объяснить тонкости их различий очень непросто.

Торный рельеф и особенности истории привели к тому, что граница Австрии во многих местах извилиста. В результате поезд, идущий из Зальцбурга в Инсбрук, часть пути проходит по территории Германии. Эта ситуация сложилась еще до Первой мировой войны. Движение, естественно, всегда было безвизовым. Именно это обстоятельство вызвало появление региональных европоездов.

Другой особенностью австрийских железных дорог является гибкая и постоянно совершенствующаяся тарифная система. Различные типы билетов, характерные для стран Европы, используются и в Австрии. Однако здесь разрешается совершать остановку в пути несколько дней, если вы едете на расстояние свыше 70 км.

Все время предлагаются новые формы обслуживания. Например, недавно появилась возможность отправлять ба-

гаж непосредственно из дома с доставкой его по месту назначения. При соответствующей оплате железная дорога без наличия билета принимает в экстренную доставку грузы весом до 20 кг. Имеются билеты с бронированием гостиницы до шести дней.

На выходные в любом городе можно купить билет до Вены. При его наличии можно ездить по столице в течение всего дня, посетить зоопарк в Шенбруне, а затем вернуться назад. Очень много льгот предоставляется велосипедистам и тургруппам. Провоз велосипедов, детских колясок и собак разрешен практически во всех видах дальнего и местного транспорта. Имеются многочисленные поезда, которые на специальных платформах перевозят автомобили своих пассажиров.

То, что Интернет используется для заказа билетов практически во всех странах Запада, хорошо известно. Однако в Австрии недавно введен заказ с использованием в качестве билетов мобильных телефонов. Поясним это примером венского метро. Если ваш «мобильник» имеет австрийскую регистрацию, то вы можете заказать до шести дневных билетов на венский городской транспорт. Цена такого билета — 4,5 €, в отличие от 5 € при покупке билета обычным путем. Для заказа надо послать SMS установленной формы и затем подтвердить заказ. Деньги автоматически снимаются с вашего счета, а вы получаете SMS-сообщение. На дисплее вашего телефона оно и является билетом. Он действителен до часа ночи следующего дня. Телефонный аппарат в качестве билета для России пока не актуален. Однако сама идея и опыт ее применения заслуживают внимания.

Пересадки на согласованные поезда реализуются быстро и четко. Интервал между такими поездами составляет иногда всего несколько минут. В билете, расписании и объявлениях указываются не только время отправления согласованного поезда, но и путь, на котором он стоит. Все организовано четко и затруднений не вызывает.

Как ни странно, в больших городах довольно сложно разобраться в нумерации транспортных линий. Только метро и городские железные дороги имеют собственную систему. К номеру линии прибавляется соответствующая буква, счет начинается с единицы. Линии остального транспорта (автобусы, трамваи и троллейбусы) часто имеют общую нумерацию. Если есть два маршрута и один из них укороченный, то они имеют дополнительную цифру в номере маршрута, например, 5 и 55.

Таким образом, в маленьком Зальцбурге можно встретить троллейбусы с номерами 77 и 51, в то время как тридцатых маршрутов в городе нет вообще.

Венский трамвай, вдобавок к линиям с цифровыми номерами, имеет линии с буквами D, J, O. Разобраться в этом непросто, особенно, если многие автобусные маршруты имеют буквенные добавки к номеру, например, 1-а.

Ночные автобусы носят нумерацию с добавкой буквы N. В Вене из 80 автобусных линий 22 — ночные. Если в центре города имеются кольцевые маршруты, то один из них носит № 1, а другой, идущий в противоположном направлении, — № 2. Среди трамвайных маршрутов Вены имеются четыре, которые частично идут в подземных тоннелях. Как и метро, они называются U-bahn. Общая длина тоннелей подземного трамвая — 3,5 км. Все они связаны с шестью станциями трамвая и предназначены для проезда под оживленными магистралями. Одна из станций подземного трамвая служит для пересадки в метро, а две — на городскую железную дорогу (S-bahn). Интервал движения между поездами, в зависимости от времени суток, — от 5 до 15 мин.

Трамвайный подвижной состав Вены начал формироваться в 1925 г. Недавно городские железные дороги были на 30 лет переданы из федерального управления в муниципалитет. Опасаясь, что со временем путевое хозяйство вновь отойдет в федеральное управление, городской магистрат стремился максимально стандартизировать подвижной состав наземных трамваев и тех, которые использовались в метро. Это делалось, чтобы в случае необходимости использовать поезда метро в качестве трамваев. В то время была достигнута высокая стандартизация в конструкции подвижного состава: колесных тележек, тормозов и т.д. Разница заключалась только в требованиях к допустимой крутизне пути.

В тот период сложилась и система наименований. Вагоны каждой серии обозначались одной буквой — моторные прописной, а прицепные строчной, например, N и n. Стандартным стал трехвагонный состав N-n-n1. В этом трехвагонном составе, или затем секции, использовались легкий и тяжелый прицепной вагоны. Этот подвижной состав эксплуатировался в течение 40 лет. Питание вагонов осуществлялось от контактного провода.

В 1976 г. появились вагоны первых серий U. Они предназначались для современного метро. Питание всех вагонов этих серий (U, U1, U11, а также

серий V/v) осуществляется от третьего рельса. Вагоны трамвая и одной из линий метро с питанием от контактного провода относятся ныне к сериям E6/c6 и T. Поезда серии T имеют низкий пол (18 см над уровнем земли). Они используются в вариантах T-T-T-T или E6-c6-T-c6-E6. Среди трамваев этой новой серии есть сочлененные секции из трех и пяти вагонов.

В городе имеются четыре основных депо. Два обслуживают подвижной состав, питающийся от контактного провода, и два — с питанием от третьего рельса. Есть еще четыре запасных депо, по два на каждый тип вагонов. Старые тоннели используются для отстоя вагонов.

Жители Вены гордятся своим метро, которое является наиболее массовым перевозчиком пассажиров. Датой его возникновения принято считать 1898 г., когда была официально открыта первая городская паровая железная дорога. Нынешнее состоит из пяти линий: U1 — U5. Они имеют удобные пересадки на Schelbahn (S-линии) и на дороги регионального сообщения (R-bahn). Все это вместе составляет единую систему скоростного рельсового сообщения в городе с единым билетом в пределах центральной тарифной зоны. Билеты действительны и на поезда дальнего следования, но в пределах зоны. При создании S-bahn частично использовались старые железные дороги. Так, линия S7, идущая в аэропорт Швехарт, — бывшая Прессбургская дорога.

До аэропорта от Южного вокзала — 19 км, и линия выходит за пределы центральной зоны. Сейчас путь на линии реконструируют так, чтобы поезд без остановок проходил участок за 16 мин. Некоторые линии S-bahn заканчиваются глубокими вводами в центральную часть города. В целом же они образуют нечто вроде кольца вокруг города. Одна из сторон этого кольца, идущая под землей, имеет большой подземный узел Вена-центр. Он состоит из двух островных платформ, к которым подходят 4 маршрута S-bahn.

Движение поездов — левостороннее. Разница между поездами U-bahn и

S-bahn — в подвижном составе и в частоте движения. Поезда S-bahn — это обычные с электровозом и наружным контактным проводом. Частота их движения обычно раз в 20 мин. В самом центре города, где встречаются линии метро U2 и U4, имеется подземная пересадка на линию Lokalbahn'a, следующего за пределы основной транспортной зоны города в Баден.

Линия U2 в настоящее время — короткая. На ней семь станций, а сама она идет полукольцом в центральной части города, начинается и кончается пересадками на линию U4, образуя вместе с ней замкнутое подземное кольцо в центре города.

В 2003 г. начаты работы по ее продлению. Намечено построить 12 новых станций. Платформы удлиняют, чтобы можно было принимать поезда длиной в 110 м. Продлят и линию U1. Работы планируют закончить в 2006 г. Намечен переход всех поездов метро на переменный ток и тиристорное управление.

При прокладке одной из новых линий — U3 — во время подземных работ найдены фундаменты старых сооружений, которые используются теперь в музейных целях. Наиболее интересно, что на части линии, проходящей под ул. Марианхильфе, тоннели разных направлений и уровней имеют независимые станции, которые расположены одна над другой. Вообще же надо отметить, что количество станций с островными платформами в целом невелико, и переход к поездам встречного направления длителен. Кстати, кроме эскалаторов, на них имеются пассажирские лифты. Есть они и в Германии, на линиях скоростного трамвая в Кёльне. Однако там лифты — скорее исключение, а здесь — на каждой станции.

Эскалаторы в часы малого пассажиропотока включаются и выключаются автоматически. Поезда серий U состоят из трех двухвагонных секций. Сидячих мест в вагоне 49, стоячих — 91. Пассажиров много, но большого переполнения нет. Число мест в моторном вагоне трамвая серии E — 39 сидячих и 66 сто-

ячих. Прицепные вагоны меньше и, соответственно, в них меньше мест.

Интервал между поездами метро в обычное время — от 2 до 5 мин. В вечернее время и в нерабочие дни интервал между поездами увеличивается до 7 — 8 мин. При этом начинают курсировать короткие поезда, состоящие из двух моторвагонных секций, т.е. из четырех вагонов.

В вестибюлях всех станций метро есть платные туалеты. Здесь же расположены туристические информационные центры, кафе и многое другое. Учитывая, что в выходные дни и поздно вечером продуктовые магазины в городе закрыты, торговля на станциях метро является важным подспорьем. Билеты продаются автоматами, в которых тип билетов выбирают касанием соответствующего места дисплея.

Типов билетов огромное множество: одноразовые, дневные, трех- и восьмидневные, недельные, месячные, годовые. В этом смысле венское метро похоже на «подземки» многих европейских городов. Единственное отличие: есть, например, трехдневные билеты и 72-часовые. Последние на несколько евро дешевле, но зато трехдневные позволяют получить некоторую скидку при покупке билетов в музее. Нужен определенный опыт, чтобы суметь выбрать себе оптимальный по цене билет.

Подводя итог, нужно сказать, что современные железные дороги Австрии интересны своей гибкой тарифной системой, богатым выбором типов поездов, дополнительными услугами и широким применением электронных схем в сервисе. Городской транспорт Вены интересен умелым сочетанием разных видов рельсового транспорта, объединенных в единую сеть, унификацией подвижного состава, а также своей тарифной системой.

Д-р техн. наук **В.Н. РОМАНЕНКО**,
академик РАЕН,
д-р пед. наук **Г.В. НИКИТИНА**,
главный ученый секретарь
Академии информатизации
образования,
г. Санкт-Петербург

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ◆ Российские электрификаторы отмечают 75-летний юбилей
- ◆ Безопасность движения поездов: тревожные тенденции
- ◆ Бережнее расходовать энергоресурсы
- ◆ Новое в тормозостроении
- ◆ Устранение неисправностей в электрических цепях электровоза ЧС2
- ◆ Особенности электрических схем тепловоза ТЭМ7А
- ◆ Работа реле переходов на тепловозах 2ТЭ10В(М)
- ◆ Какая система диагностики состояния колесно-моторного блока лучше?
- ◆ Новые устройства токосъема для скоростного электропоезда



КОМПАНИЯ РАЗВИВАЕТ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В Научно-испытательном центре ВНИИЖТа (ст. Щербинка) прошли научно-практическая конференция и выставка «Инновации в эксплуатации и развитии инфраструктуры железнодорожного транспорта» («Инновации ОАО «РЖД»-2004»). Ее участники – руководители ОАО «РЖД» и железных дорог, ведущие ученые, специалисты транспорта и промышленности.

В своем приветствии к собравшимся президент ОАО «РЖД» Г.М. Фадеев подчеркнул, что основой повышения эффективности работы компании является целенаправленная и грамотная инновационная политика. Научно-технический потенциал отрасли представляют свыше 9 тыс. сотрудников, в том числе 750 докторов технических наук и более 3,5 тыс. кандидатов. Кроме того, специалисты отрасли взаимодействуют с Российской академией наук, научными организациями промышленных предприятий ряда регионов страны, которые располагают огромным творческим потенциалом.

Однако интересы производства и науки до сих пор часто не совпадали, что негативно сказывалось на развитии инноваций, которые важны в рыночной среде с ее жесткими конкурентными условиями. Поэтому требуется планомерное, рассчитанное на реализацию текущих и долгосрочных программ внедрение наукоемкой продукции. Это, в свою очередь, и важнейшее условие ускоренного социально-экономического развития страны.

Участники конференции заслушали около 70 докладов и сообщений, приняли рекомендации. Инновационную политику ре-

шено проводить преимущественно программными методами на основе единого управления научно-техническим потенциалом ОАО «РЖД». Поставлена задача: осуществлять новые технологии на основе единой цепочки «идея – научно-техническая разработка – опытный образец – развертывание производства – сетевое внедрение».

Рекомендовано наряду с внутренними, широко применять внешние формы финансирования. Развивать всесторонние маркетинговые исследования отечественного и мирового рынков инноваций. Обеспечивать охрану и защиту прав интеллектуальной собственности, являющейся одним из наиболее мощных стимуляторов научно-технического прогресса компании.

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

- ✦ в президиуме – руководители ОАО «РЖД» и ВНИИЖТа;
- ✦ участники научно-практической конференции;
- ✦ председатель Совета директоров Отраслевого центра внедрения д-р техн. наук А.Л. Лисицын;
- ✦ комплексная носимая телемеханическая система управления локомотивами (КОНСУЛ-Т) позволяет передавать данные по радиоканалу. Разработчик – УрГУПС, изготовитель – ЗАО НПП «КОНСУЛ-Т» (г. Екатеринбург);
- ✦ электропоезда нового поколения ЭМ2И с 2002 г. курсируют между Павелецким вокзалом столицы и аэропортом Домодедово;
- ✦ комплексное локомотивное устройство безопасности;
- ✦ магнитный структуроскоп СМ-401.1 (ООО «Микроакустика», г. Екатеринбург).





ЗНАКОМЬТЕСЬ: ТЕПЛОВОЗ 2ТЭ70

Коломенские локомотивостроители представили в июле свое новое детище — магистральный тепловоз нового поколения 2ТЭ70. Локомотив состоит из двух 6-осных секций. Каждая имеет мощность по дизелю 3000 кВт (4080 л.с.), силу тяги длительного режима 304 кН (31 тс), осевую формулу 3₀—3₀, служебную массу 141 т, нагрузку от колесной пары на рельсы 230 кН (23,5 тс).

Тепловоз оборудован электрическим (реостатным) тормозом мощностью 2×3200 кВт. Конструкционная скорость локомотива 110 км/ч, длина по осям автосцепок 43,4 м, диаметр колес 1250 мм. Тяговые электродвигатели имеют опорно-рамное подвешивание, тип электрической передачи — переменного-постоянного тока.

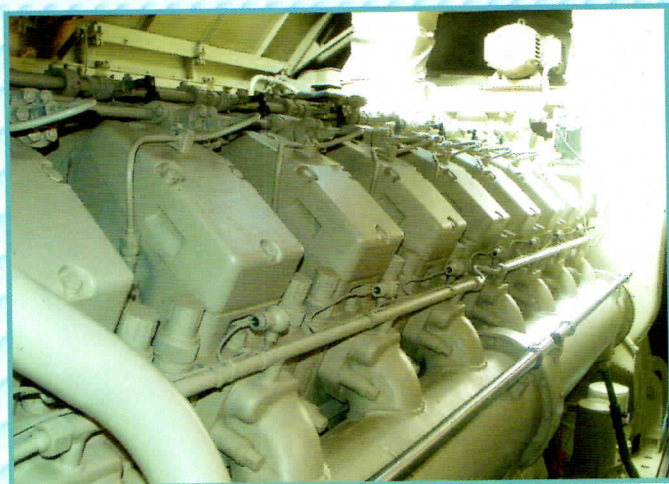
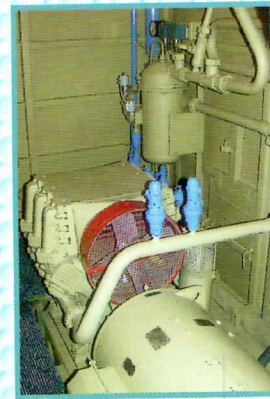
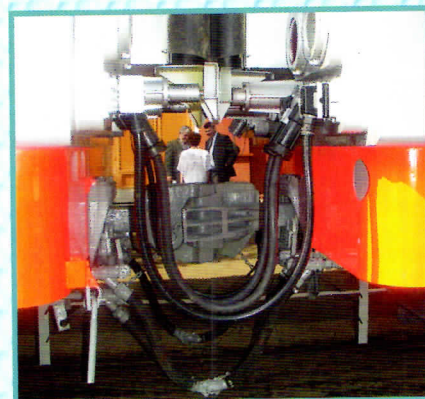
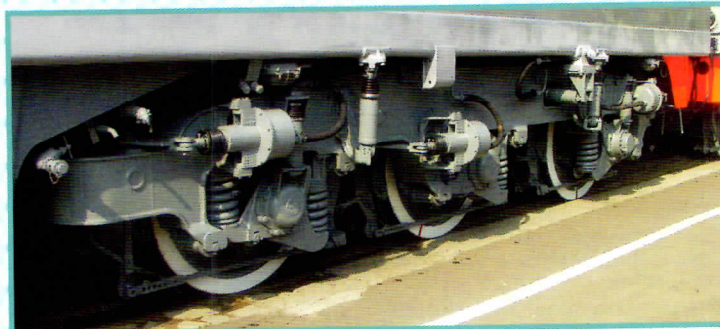
Грузовой тепловоз 2ТЭ70 унифицирован по основным узлам с пассажирскими ТЭП70 и ТЭП70БС. На нем внедрено немало новшеств. Так, установлен усовершенствованный дизель-генератор 2А-9ДГ-02 с удельным расходом топлива на полной мощности 198 г/кВт·ч, удельным расходом масла на угар 0,9 г/кВт·ч. Смонтированы комбинированная автоматического регулирования температур теплоносителей, двухступенчатый воздухоочиститель дизеля, высокоэффективный вентилятор охлаждающего устройства.

Имеется микропроцессорная система управления, регулирования и диагностики с поосным регулированием касательной силы тяги. В кабине установлен новый пульт машиниста с улучшенными эргономическими характеристиками и отображением параметров работы на дисплее. Смонтированы комплексное устройство безопасности КЛУБ-У, удобные кресла, кондиционер, холодильник.

Тепловоз 2ТЭ70 обладает большими мощностью и силой тяги по сравнению с 2ТЭ10 и 2ТЭ116, меньшими эксплуатационными расходами, затратами на обслуживание и ремонт. Знакомство с новым локомотивом журнал продолжит в будущих публикациях.

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

- ♦ пульт машиниста XXI века;
- ♦ тепловоз готов к испытаниям;
- ♦ усовершенствованная тележка;
- ♦ новое межсекционное соединение;
- ♦ компрессор ПК5-25 и система осушки воздуха;
- ♦ дизель-генератор 2А-9ДГ-02;
- ♦ в коридоре кузова;
- ♦ котел-обогреватель на 90 кВт и дополнительный насос облегчат эксплуатацию тепловоза зимой.



Цена по подписке — 40 руб.,
организациям — 70 руб.

Индекс 71103
(для организаций — 73559)