



# ЛОКОМОТИВ

ISSN 0869 — 8147

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

## В номере:

Защиту гарантирует  
коллективный договор

Сбежавшая сплотка

Дело Москва-Сортировочная:  
безопасность гарантируем!

Как правильно действовать  
в нештатной ситуации

Схемы цепей  
тепловоза ТЭП70

Неисправности  
в цепях ВЛ80Р и ВЛ80С

Колеса диагностирует  
«Экспресс-локомотив»

Как сэкономить баббит

Бортовая диагностика  
подшипниковых узлов

Новые разработки  
СКБТ «Трансмаш»

Отечественные  
дизель-поезда

У истоков движения  
на переменном токе

ПАССАЖИРСКИЕ  
ПЕРЕВОЗКИ

Москва-СПб

ЭД-4Мку

№0151

12  
2005

Создан межрегиональный  
электропоезд  
повышенной комфортности

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >



## КОЛЛЕКТИВНЫЙ ДОГОВОР — ГАРАНТ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ

На прошедшем недавно совместном заседании Правления ОАО «РЖД» и ЦК Роспрофжела подписан Коллективный договор на 2006 г. Переработанный и дополненный новыми пунктами, он послужит гарантом социальной защищенности железнодорожников, членов их семей, пенсионеров и студентов учебных заведений отрасли.

Это подтвердили в своих выступлениях президент Компании В.И. Якунин, председатель Роспрофжела Н.А. Никифоров, профсоюзные лидеры и многочисленные участники совместного заседания. В Коллективном договоре, являющемся важным юридическим документом, находят реальное отражение забота о человеке труда, корпоративный интерес всех и каждого в высоких показателях производственно-экономической деятельности Компании.

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

- \* заседание вели президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин и председатель Роспрофжела Н.А. Никифоров;
- \* член Президиума ЦК Роспрофжела, машинист депо Иркутск-Сортировочный Восточно-Сибирской дороги В.П. Сапачёв (в центре) готов отстаивать интересы локомотивчиков на любом уровне;
- \* руководство Компании внимательно выслушало председателя студенческого профкома МИИТа В.А. Гуляева;
- \* старший вице-президент Компании Б.М. Лapidус, заместитель председателя Роспрофжела С.П. Железнов и бригадир слесарей Ростовского электровагоноремонтного завода А.С. Жмайло убеждены: стабильная работа железнодорожной отрасли — залог дальнейшего развития всей страны;
- \* вице-президенты Компании А.Г. Белова и А.Е. Семечкин за обсуждением пунктов Коллективного договора;
- \* в перерыве заседания мнениями о Коллективном договоре обменялись заместитель председателя Роспрофжела Д.М. Кришталь, вице-президент ОАО «РЖД» О.Ю. Атьков и первый вице-президент Компании В.Н. Морозов.





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

**ДЕКАБРЬ 2005 г.  
№ 12 (588)**

Издается с января 1957 г.  
г. Москва

#### УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские  
железные дороги»

#### 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.  
НАГОВИЦЫН В.С.  
НАЗАРОВ О.Н.  
НИКИФОРОВ Б.Д.  
ПОСМИТЮХА А.А.  
РУДНЕВА Л.В.

(зам. главного редактора –  
ответственный секретарь)

СЕРГЕЕВ Н.А.

(редактор отдела  
электрической тяги)

СОКОЛОВ В.Ф.  
ФИЛИППОВ О.К.

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)  
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](mailto:lokomotiv@css-rzd.ru)

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

## В НОМЕРЕ:

Коллективный договор — гарант социальной защищенности ..... 2  
Наши «миллионеры» ..... 6

### НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

ШВЕЦОВ Н.Н. Сбежавшая сплотка ..... 7  
ВЛАДИМИРОВ В.А. У лжи короткие ноги ..... 8  
ХОЛЯПИН М.В., КАСАТКИН С.А. «Безопасность движения — гаран-  
тирую!» ..... 9

### В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ФИЛИППОВ В.А., ШЕЛКОВ В.И. Правильно действуй в нештатной  
ситуации ..... 10  
МОРОШКИН Б.Н., ГРАЧЕВ В.В., СЕРГЕЕВ С.В. Электрическая схема  
тепловоза ТЭП70 с системой УСТА ..... 13  
Электровозы ВЛ80Р: устранение неисправностей в электрических цепях ... 17  
ПОТАНИН А.А. Как определить неисправность электровоза ВЛ80С  
по сигнальным лампам ..... 20  
ЕРМИШКИН И.А. Систему АСУВ электровозов ВЛ11 можно модер-  
низировать ..... 22  
ДАВЫДОВ Б.И. О сезонной зависимости расхода электроэнергии  
на тягу поездов ..... 23  
РАТНИКОВ Н.И. Как сэкономить баббит ..... 25  
МАЗНЕВ А.С., ФЕДОРОВ Д.В., ПОТАПЕНКО В.С. Бортовая система  
диагностики подшипниковых узлов ..... 26  
Прибор автоматического контроля на банках аккумуляторов ..... 27  
ВЕНЕДИКТОВ А.З., ТИРЕШКИН В.Н. и др. Колеса диагностирует  
комплекс «Экспресс-Локомотив» ..... 28

### АВТОТОРМОЗА

СМЕЛОВ В.Н. Новые разработки СКБТ ОАО МТЗ ТРАНСМАШ. Унифи-  
цированный комплекс приборов управления тормозами локомотивов ..... 30

### НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ПОЛЯКОВ А.И. Зачем колесам спицы? ..... 35

### НАШ ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

ШЕЛКОВ В.И. У немецких коллег ..... 35

### ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Герман Л.А., Марков А.Ю. Создан указатель контроля проходящих  
замыканий ..... 36

### СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ИОФФЕ А.Г. Отечественные дизель-поезда ..... 37  
КИСЕЛЕВ И.Г. У истоков движения на переменном токе ..... 41  
КАСАТКИН Г.С. Памятные даты уходящего года ..... 43

На 1-й с. обложки: **новый межрегиональный электропоезд повышен-  
ной комфортности ЭД4МКУ**

#### 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.  
(компьютерная графика)

#### Адрес редакции:

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

Подписано в печать 29.11.05 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04+0,2 вкл. Усл. кр.-отт. 20,16+0,8 вкл.  
Уч.-изд. л. 10,0+0,3 вкл.

Формат 84×108/16

Цена 40 руб., организациям — 80 руб.

Тираж 10150 экз.

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

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



# КОЛЛЕКТИВНЫЙ ДОГОВОР — ГАРАНТ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ



20 октября состоялось совместное заседание Правления ОАО «РЖД» и ЦК Роспрофжела, где был рассмотрен вопрос «О ходе реализации Генерального коллективного договора ОАО «РЖД» в первом полугодии 2005 г. и продлении его действия на 2006-й год».

В работе заседания приняли участие руководители Компании, департаментов и управлений, специалисты ОАО «РЖД», представители дорог и предприятий. По общему мнению, Генеральный коллективный договор успешно выполняется и служит гарантом стабильной работы железнодорожной отрасли, социальной

защищенности тружеников стальных магистралей. Ни одна отрасль страны сегодня не может представить такой социальный пакет, какой предлагают своим работникам ОАО «РЖД» и Роспрофжел.

В течение нескольких месяцев рабочие группы Компании и ЦК отраслевого профсоюза работали над изменениями и дополнениями в Генеральный коллективный договор на 2005 г. Подготовленный ими вариант был согласован двухсторонней Комиссией и вынесен на утверждение совместного заседания. Его участники приняли решение продлить его на 2006 г.

**С основным докладом на заседании выступил президент ОАО «РЖД» В.И. ЯКУНИН.**

Вопрос регулирования социально-трудовых отношений, сказал Владимир Иванович, является одним из важнейших в работе ОАО «РЖД». Это единственная в России компания, имеющая в штате более 1,3 млн. сотрудников, обеспечивающих непрерывный перевозочный процесс. В связи со спецификой отрасли, в Компании существует постоянный спрос на квалифицированных специалистов, которых можно привлечь достойной заработной платой и наличием расширенного социального пакета. Забота о человеке труда всегда была в центре внимания руководства железнодорожной отрасли. В этом проявляется традиционно присущий железнодорожному транспорту государственный подход. Накоплен большой опыт в решении социальных проблем и защиты интересов работников на основе социального партнерства с отраслевым профсоюзом.

До 2005 г. социально-трудовые отношения на российских железных дорогах регулировались Отраслевым тарифным соглашением (ОТС). Изменение статуса отрасли, процесс акционирования, внедрение новых форм управления потребовали перехода на новый уровень взаимоотношений между работодателем и сотрудниками.

Осенью прошлого года был принят Генеральный коллективный договор ОАО «РЖД». В него на 2005 г. включили все основные социальные гарантии, которые имелись ранее. Однако как по структуре, так и по духу договор принципиально отличался от ранее действовавшего в отрасли. В первую очередь тем, что уровень социальной защиты и объемы социальных гарантий были поставлены в прямую зависимость от достижения установленных показателей производственно-экономической эффективности.



Социальные расходы, подчеркнул докладчик, — это не убытки, а важнейший инструмент повышения эффективности работы Компании. Основным принципом коллективного договора является взаимная заинтересованность и усиление социальной ответственности за результаты производственно-экономической деятельности Компании и на этой основе — обеспечение роста благосостояния и уровня социальной защиты работников.

После тщательного анализа действующего Договора стало понятно, что содержание ряда положений этого документа требует корректировки. После его рассмотрения в ЦК профсоюза, департаментах и на дорогах было принято решение внести необходимые изменения и дополнения. В 2006 г. индексация заработной платы сотрудников ОАО «РЖД» сохранится. Тем не менее, вопрос адекватности заработной платы квалификации сотрудника сегодня стоит очень остро. Платить бездельникам никто не будет. В то же время, уровень заработной платы железнодорожников в целом ряде регионов надо повышать, чтобы не отстать от других отраслей и предприятий, а в конечном итоге не потерять специалистов, которых могут переманить в другие структуры.

В результате реформы на железнодорожном транспорте уровень социальной защищенности работников не только сохранен, но и увеличен. Так, удельный объем социальных гарантий за два года в денежном выражении на одного работающего возрос на 18 %. Средняя стоимость социального пакета по коллективному договору составляет 17,9 тыс. руб.

Все работники Компании имеют возможность участвовать в корпоративной системе негосударственного пенсионного обеспечения. В дополнение к трудовой пенсии свыше 88 тыс. неработающих пенсионеров через фонд «Благосостояние» получают негосударственную пенсию, размер которой составляет в среднем 1390 руб. У лиц, ушедших на пенсию в 2005 г., корпоративная пенсия составит в среднем 1800 руб.

Не оставлены без внимания и ветераны. Свыше 634 тыс. пенсионеров, которые вышли на пенсию с предприятий железнодорожного транспорта и не имеющие права на негосударственную пенсию, ежемесячно получают соответствующую корпоративную социальную поддержку в зависимости от стажа работы через благотворительный фонд «Почет». Ветера-



ны, награжденные знаком «Почетный железнодорожник», ежемесячно получают дополнительно 300 руб. Предоставляются права бесплатного проезда по разовому билету в пассажирских поездах и по годовому — в пригородном сообщении, если стаж работы не менее 20 лет.

Новая договорная форма социально-трудовых отношений работодателя и профсоюза стала правовой основой социальных гарантий. При этом мероприятия по реализации Договора в крупнейшей корпорации проводятся под знаком поиска новых эффективных путей развития социально-трудовых отношений. Их развитие должно сопровождаться эффективной отдачей от каждого работника.

Только в текущем году на выполнение обязательств по Договору Компания израсходует 68 млрд. руб. Этих средств достаточно, чтобы построить 800 км новых железнодорожных линий или закупить 50 тыс. грузовых вагонов.

Вложения в социально-трудовую сферу руководство ОАО «РЖД» считает не только обязательными, но и наиболее эффективными. А поскольку современное управление инвестициями осуществляется по проектному принципу с обозначением не только целей и направлений, но и экономического эффекта и механизмов возврата вложенных средств, то финансовые вложения в реализацию мероприятий по Договору необходимо рассматривать как инвестиционный проект. Его целью являются:

- повышение ответственности трудовых коллективов;
- рост производительности труда;
- искоренение случаев нарушения безопасности движения;
- улучшение охраны труда;
- рост компетентности и профессионального уровня каждого.

Очевидно, что эта задача потребует не только настройки взаимоотношений на новые цели, но и конкретной работы с людьми. И в этом необходимо опираться на обязательства, которые принимает на себя вторая договаривающаяся сторона, т.е. профсоюз. Именно таким образом — на основе повышения личной и коллективной ответственности — можно добиться эффективной работы Компании. Другими словами, нужно уточнить формы поддержки, исключающие социальное иждивенчество.

Накануне заседания совместными рабочими группами ОАО «РЖД» и Роспрофжелом были рассмотрены 350 предложений, поступивших от филиалов Компании и профорганизаций. На их основе подготовлен проект изменений и дополнений в Генеральный коллективный договор на 2006 г. Этот проект одобрен 5 октября 2005 г., согласован с причастными департаментами.

С привлечением ведущих консультантов страны разработан проект Концепции корпоративной системы оплаты труда, учитывающий накопленный опыт прошедших двух лет. В нем учтены рыночные условия работы Компании, сохранение жесткого государственного регулирования ее доходов. Особое место в Концепции отводится построению тарифной сетки с определением приоритетных групп работников, обеспечивающих перевозочный процесс и доходность Компании. Предлагаются новые подходы к формированию систем премирования работников с учетом не только стимулирования производственной деятельности структурного подразделения, но и конечных результатов работы филиала и Компании в целом.

Предполагаются два этапа реформирования системы оплаты труда — переходный и перспективный. В первом увеличивается тарифная (гарантированная) часть заработной платы до уровня прожиточного минимума, а также существенного изменения соотношения тарифных коэффициентов 18-го и 1-го разрядов. Одновременно с изменением тарифной сетки будут пересмотрены порядок установления и размеры надбавок и доплат, а также размеры премирования.

На основании разработанной Концепции уже в начале 2006 г. начнется формирование основных положений оплаты труда, а также мероприятий по их внедрению. Это потребует непосредственного участия профсоюзных организаций и, в первую очередь, разъяснительной работы о целях и задачах изменений в системе оплаты труда. В рыночных условиях надо создать

такую систему, которая бы заинтересовала каждого работника в результативности работы.

Высокий уровень социальной ответственности перед обществом, клиентами, поставщиками и своими работниками, сказал докладчик, является не только этической, но и экономической потребностью, основой стратегии Компании по обеспечению своей миссии в общенациональном масштабе. Эффективность деятельности при этом будет оцениваться прибыльностью, рентабельностью активов, ростом капиталов Компании. Их достижение требует рачительного использования всех ресурсов: трудовых, финансовых, материальных и перевозочных, причем в каждом подразделении ОАО «РЖД».

В текущем году обеспечена в целом устойчивая работа Компании. За 9 мес. прирост доходов от перевозок составил 11,9 %. При этом рост себестоимости оказался ниже инфляции (на уровне 9,5 %), обеспечена рентабельная работа отрасли. Прирост погрузки с начала года достиг 4 %, что соответствует динамике промышленного производства, причем эта тенденция устойчиво нарастает. Несмотря на негативное для ОАО «РЖД» перераспределение грузопотоков, удалось добиться 3-процентного прироста грузооборота.

Значительно повышено качество эксплуатационной работы — оборот вагона ускорен более чем на 4 %, производительность локомотива возросла на 3,5 %. Рост объемов перевозок обеспечен при снижении контингента на 24670 человек, что позволило повысить производительность труда на 6,7 %. Это стало основой для роста заработной платы на 16,7 %.

Вносимые в Договор изменения и дополнения В.И. Якунин предложил сгруппировать по следующим направлениям. Прежде всего, изменения, обусловленные уточнениями, которые возникли в ходе его реализации, — о порядке выплаты заработной платы и поощрения при уходе на пенсию, об обеспечении бытовым топливом, предоставлении горячего питания, бесплатной выдаче молока и т.д.

Вторые изменения отражают дополнительные гарантии, направленные на усиление социальной поддержки молодежи и молодых семей, стимулирование активности председателей советов ветеранов, повышение социального внимания к пенсионерам. Дополнительные расходы Компании на эти цели составят около 7,2 млн. руб. в год и не требуют дополнительных источников, так как средства на их реализацию формируются за счет перераспределения расходов по имеющимся социальным гарантиям.

Есть и третья группа изменений, отражающая дополнительные обязательства, взятые на себя Роспрофжелом, — повышение ответственности профсоюзных организаций и активизация их участия в деятельности Компании.

Масштабность и сложность задач, стоящих перед ОАО «РЖД», — колоссальная. Поэтому Компании нужны высококвалифицированные молодые кадры, обладающие глубокими профессиональными знаниями, уверенно владеющие информационными технологиями и новой техникой, хорошо знающие современную экономику, финансы, менеджмент, право и иностранные языки, воспитанные в духе высочайшей ответственности, патриотизма и преданности железнодорожному делу.

Молодежь должна иметь всестороннюю заботу и поддержку. С этой целью разрабатывается специальная молодежная программа, в которой для будущих железнодорожников предусмотрены именные стипендии, гранты, зарубежные стажировки, трудоустройство на перспективные рабочие места в Компании. И сегодня уже многое делается в этом направлении.

Крайне важна эффективная жилищная политика. В течение двух последних лет в этой сфере освоено 14,1 млрд. руб., введено свыше 1 млн. м<sup>2</sup> жилья.

В соответствии с принятой Концепцией, в ОАО «РЖД» из 200 тыс. очередников на учет принято около 80 тыс. работников, отвечающих предъявляемым требованиям, для оказания корпоративной поддержки на улучшение жилищных условий.

Уверен, сказал в заключение В.И. Якунин, выработанная годами практика социального партнерства получит новый импульс, и это позволит уверенно двигаться к намеченным рубежам.





З атем слово взял председатель ЦК отраслевого профсоюза **Н.А. Никифоров**, подчеркнувший, что 21 октября исполнился ровно год со дня принятия первого Генерального коллективного договора. Его заключение позволило обеспечить на местах стабильную рабочую обстановку, укрепить у железнодорожников, ветеранов веру в правильность курса проводимых реформ, сохранить лучшие традиции.

В июле — августе текущего года прошли конференции работников филиалов по подведению итогов выполнения Генерального коллективного договора ОАО «РЖД» и коллективных договоров филиалов за первое полугодие, в которых приняли участие вице-президенты, члены Правления, руководители департаментов, ЦК Роспрофжела. В отчетных докладах и выступлениях отмечалось, что устойчивая положительная динамика производственной деятельности, финансовое положение Компании позволили, в основном, выполнить обязательства. Ежеквартально проводилась индексация заработной платы, возмещались расходы машинистам и помощникам за поездки, предоставлялись дополнительные отпуска за работу во вредных условиях.

В то же время, вскрывались и недостатки: задержки выплаты отпускных, недостаточный размер авансовых выплат, нарушения режима труда и отдыха, низкое качество спецодежды, необоснованное снижение премиальных. Участники конференций справедливо ставили вопрос об уровне и темпах роста заработной платы. В прошедшем полугодии она практически осталась на уровне аналогичного периода 2004 г., а производительность труда при этом возросла на 5,9 %.

С июня текущего года, отметил докладчик, положение стало меняться в лучшую сторону, и в сентябре рост заработной платы составил 22,1 % при увеличении потребительских цен на 12,1 %. Заработная плата, в основном, выплачивалась своевременно, однако были и нарушения, особенно на Октябрьской дороге.

Значительная работа проводится администрацией, профсоюзными органами по повышению стимулирующей роли премий, направленной на увеличение объемов работы, качества и производительности труда, достижение хороших финансовых результатов. Заслуживают внимания Положения о премировании, разработанные для работников массовых профессий на Западно-Сибирской, Приволжской, Горьковской, Северо-Кавказской дорогах.

Реформы в 2006 г. будут продолжаться. Но уже сегодня необходимо выработать эффективные подходы по формированию единой социальной политики дочерних предприятий. Это возможно только путем заключения договоров со всеми участниками транспортного процесса. Первым шагом в этом направлении должно стать создание в 2006 г. объединения работодателей, как это сделали транспортные строители, связисты и другие.

Президент России В.В. Путин уделяет особое внимание повышению качества жизни. Борьба с бедностью — задача национального масштаба. Миллионы граждан живут практически в нищете, население страны сокращается. Есть проблемы и у железнодорожников. При средней заработной плате 13229 руб. у почти семи тысяч работников Компании тарифная ставка ниже прожиточного минимума. Решить эту проблему — дело чести руководства ОАО «РЖД» и отраслевого профсоюза.

Естественно, в целом заработную плату нельзя регулировать директивно, основной критерий ее роста — уровень производительности труда, который напрямую зависит от внедрения новых технологий, численности персонала. В первом полугодии 2005 г. общая численность контингента в отрасли снижена на 18949 человек. Увольнение по сокращению штата — это боль-

ной вопрос, который находится на особом контроле у профсоюзных комитетов.

При непосредственном участии профсоюза на дорогах создана система общественного контроля по охране труда. Уполномоченными выявлено около 5 тыс. нарушений, приняты меры к их устранению. Впереди предстоит еще большая работа по повышению эффективности и мотивации их труда, а также системного обучения.

Большая тема — сверхурочные. Генеральный коллективный договор запрещает привлекать работника к сверхурочным работам более 20 ч в месяц и свыше 120 ч в год. За шесть месяцев текущего года, хоть и достигнуто некоторое снижение (на 8,8 %), все же сверхурочные составили 3,56 млн. ч. К сожалению, данный пункт Договора так и не выполнен. Особенно это касается служб локомотивного хозяйства Забайкальской, Северной, Северо-Кавказской и Октябрьской дорог.

Качество жизни во многом зависит от рабочего места, условий труда, которые напрямую воздействуют на здоровье человека. Взять кабину машиниста, где шум и вибрация превышают допустимые нормы, часто отсутствуют зеркала заднего вида. Выполняя условия Договора, профсоюз контролирует модернизацию кабин от стадии проектирования нового локомотива до ремонта в условиях депо. Президиум ЦК Роспрофжела дважды рассматривал эту проблему на своих заседаниях.

На дороги поступает новый подвижной состав с улучшенными кабинами: электровозы ЭП1, модернизированные тепловозы ТЭП70, электропоезда ЭМ2И и ЭД4МК. Понятно, ждать полного обновления локомотивного парка с современными кабинами долго. Кардинально изменить конструкции кабин локомотивов эксплуатируемого парка невозможно, но вполне по силам решить вопросы по их утеплению, герметизации, шумоизоляции, замене кресел машиниста, лобовых стекол, установке солнцезащитных козырьков.

Департаментом локомотивного хозяйства в 2005 г. разработан план переоборудования и дооснащения кабин машинистов. Однако он ориентирован на разработку конструкторской документации и изготовление опытных образцов, в плане нет мероприятий по восстановлению санузлов, установке электроплиток и т.д., а сроки переоборудования кабин локомотивов эксплуатируемого парка в условиях депо еще не определены.

Программой ОАО «РЖД» предусмотрена установка в 2005 г. на локомотивах 1878 эргономичных кресел, 1490 высокопрочных лобовых стекол и 545 кондиционеров. Очевидно, что объемы их внедрения незначительны.

В ажнейшим условием сохранения здоровья при интенсификации труда является медицинская реабилитация локомотивных бригад. На дорогах действуют 52 таких центра, 87 санаториев-профилакториев. Успешно ведется эта работа на Западно-Сибирской, Южно-Уральской, Восточно-Сибирской дорогах. Кстати, в течение двух последних лет заболеваемость среди локомотивных бригад Западно-Сибирской магистрали снизилась на 7 %, а количество брака по их вине — на 13 %. К сожалению, специалистами ОАО «РЖД» до сих пор не разработана единая методика медицинской реабилитации, не определен порядок ее проведения.

При аттестации в первом полугодии 45,7 тыс. рабочих мест установлено, что 20,6 тыс. (45 %) не соответствуют требованиям норм охраны труда. Расходы на предоставление льгот и компенсаций работникам, занятым на производстве с вредными и опасными условиями труда, составили более 500 млн. руб. Напрашивается вывод: дешевле создать нормальные условия труда, чем платить денежные компенсации и повышать риски профессиональных заболеваний. Однако итоги первого полугодия свидетельствуют о том, что на дорогах планы приведения рабочих мест к нормам охраны труда являются явно заниженными.

Большинство железнодорожников добросовестно выполняют свои обязанности, но, к сожалению, не все. Еще бывают нарушения трудовой и технологической дисциплины, правил внут-



ренного распорядка. За различные нарушения в текущем году уделено 1847 человек.

**Д**алее докладчик остановился на организации отдыха детей железнодорожников. Этим летом в 111 загородных оздоровительных лагерях отдохнуло более 84 тыс. детей. В южных здравницах — более 10 тыс., в городских лагерях при детских железных дорогах — около 4 тыс. Была установлена доступная сумма родительской доли в оплате путевки — 10 % от полной стоимости, а для многодетных семей — 5 %.

К сожалению, часть детских здравниц работает только в две смены. Одна из основных причин — состояние материально-технической базы, которое не отвечает современным требованиям. Многие лагеря функционируют свыше 50 лет. Их надо не только содержать, но и развивать — строить новые благоустроенные корпуса с отоплением, санитарно-бытовыми помещениями, а в дальнейшем принимать решение о круглогодичном использовании. Для этого в инвестиционную программу необходимо включить специальный раздел по развитию детских загородных лагерей, предварительно определив их оптимальное количество, необходимое для максимального удовлетворения потребностей в этом виде отдыха.

**В** полном объеме выполняется раздел по гарантиям молодежи, женщинам, детям. Студенты высших, средних специальных учебных заведений железнодорожного транспорта, учащиеся профессиональных училищ обеспечиваются местами для прохождения производственной практики. Установлены именные стипендии за отличные успехи в учебе.

Разрабатываемая в настоящее время целевая молодежная программа, несомненно, будет определять политику Компании не только по отношению к работникам, но и студентам, учащимся, детям железнодорожников и рассматривать их как потенциальный кадровый резерв. Реализуются дополнительные льготы по выплате единовременного пособия при рождении ребенка, ежемесячные пособия по уходу за ребенком до достижения им трехлетнего возраста, предоставление дополнительных отпусков.

В целом реализация Договора, отметил Н.А. Никифоров, способствовала созданию в коллективах Компании стабильной обстановки, обеспечению перевозки грузов и пассажиров. Учитывая предложения с мест, принято решение продлить Договор на 2006 г., дополнив его пунктами, касающимися раздела охраны труда, защиты материнства, прав молодежи, поддержки ветеранов и пенсионеров.



**В**звешенным и конкретным было выступление члена Президиума ЦК Роспрофжела, машиниста депо Иркутск-Сортировачный Восточно-Сибирской дороги **В.П. Сапачёва**.

Нет сомнений, заявил он, что принцип социального партнерства в Компании будет развиваться на благо процветания всех железнодорожников. У нас общие цели и задачи.

Докладчик обозначил видение некоторых социальных проблем, поднимаемых на профсоюзных собраниях в коллективах. Производительность труда — один из основных показателей работы предприятий. От него зависит реальная заработная плата. Машинисты и помощники согласились ездить «в одно лицо», обслуживать удлинённые плечи, возить тяжёлые поезда.

В то же время, каждый видит, что слишком много чиновников «сидит на его колесе». Возможно, они нужны работники, но для сегодняшнего поколения локомотивщиков не совсем понятно, почему в цехе эксплуатации в 70-е годы было 10 машинистов-инструкторов, и это были воспитатели, наставники. А сейчас примерно на такой же контингент работников — 35 человек, большинство с высшим образованием, но они превратились в ревизоров-контролеров.

Сегодня в каждом депо можно встретить большой процент забракованных машинистов. А за их спиной трудовая жизнь в

два, а то и более «горячих» стажа, напряженный труд, и уход на пенсию с заработка слесаря III разряда, сторожа — это потеря в негосударственной пенсии, которую рассчитывают по двум последним годам работы.

Участникам заседания В.П. Сапачёв напомнил о неудовлетворительном содержании кабин локомотивов, медленной замене старых кресел, лобовых стекол, установке зеркал заднего вида. Система кондиционирования, которая должна отвечать санитарным нормам, в поступающих на дороги новых электровозах ЭП1 на 50 % уже не работает. В штате депо нет специалистов по их обслуживанию.



**С**особым вниманием участники заседания восприняли выступление депутата Государственной Думы **П.Н. Рубжанского**, отметившего, что ни одна отрасль страны не может похвалиться таким достижением, как Договор ОАО «РЖД» и Роспрофжела.

Петр Николаевич напомнил, что 5 сентября 2005 г. Президент России В.В. Путин провел совещание с членами Правительства,

руководством Федерального Собрания и членами Президиума Государственного Совета, в ходе которого были определены конкретные направления социальной политики. Вот только три цифры. Смертность в России с 1999 по 2004 г. возросла на 16 %. Вследствие естественной убыли численность россиян за последние десятилетие уменьшилась почти на 9 млн. человек. Ежегодно в России признаются инвалидами более миллиона.

Поэтому в качестве национальных проектов президентом страны определены: здравоохранение, образование, жилье и сельское хозяйство. Именно эти сферы определяют качество жизни людей, «социальное самочувствие» общества и, в конечном счете, именно их решение прямо влияет на демографическую ситуацию в стране, создавая необходимые стартовые условия для развития так называемого «человеческого капитала».

Впервые основой формирования бюджета станут четко заданные цели и приоритеты государственной политики. С точки зрения обеспечения достойной жизни нынешним и будущим гражданам страны бюджет будущего года можно назвать «бюджетом для граждан».

Докладчик коротко сказал о его некоторых параметрах. Расходы на здравоохранение в 2006 г. возрастут в 1,64 раза. Такого роста никогда еще не было. Эти средства будут направлены на повышение доступности и качества медицинской помощи, обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в стране. Будет повышена роль первичной медицинской помощи и профилактики заболеваний. К 2008 г. планируется обеспечить граждан амбулаторно-поликлинической помощью на 11 %, а дневными стационарами — на 62 %. К 2008 г., по сравнению с 2005-м, в три раза возрастет обслуживание населения высокотехнологичными видами медицинской помощи. Одной из основных задач будет популяризация здорового образа жизни.

Для обеспечения граждан доступным жильем предусматривается существенное расширение масштабов ипотечного кредитования и жилищного строительства. Государственной Думой принято порядка 15 законопроектов, направленных на расширение ипотечного кредитования. Доля расходов федерального бюджета на выплату пенсий в 2006 г. составит 24 %. Такого тоже никогда не было. Эти средства позволят к 2008 г. увеличить средний размер трудовой пенсии в 1,9 раза, удвоить размер базовой части трудовой пенсии.

Все сказанное выше свидетельствует о существенном усилении социальной политики государством. И в этой связи нельзя не отметить, что социальная политика ОАО «РЖД» опережает государственную. Этому в немалой степени способствует, а возможно, играет решающую роль то обстоятельство, что Компании удалось сохранить отраслевые объекты социальной



сферы, по наличию и функционированию которых можно судить о действенности социальной политики.

По твердому убеждению П.Н. Рубежанского, сегодня правительство не совсем правильно понимает вопросы финансирования железнодорожного транспорта. Если пять лет назад оно говорило, что при имеющихся задолженностях бюджетникам, пенсионерам ему не до железнодорожников, то сегодня деньги есть, и нужно менять отношение к ведущей отрасли страны. Когда в Государственной Думе начали анализировать, кто же в Министерстве транспорта формирует железнодорожную политику, то узнали, что в нем нет даже Департамента железнодорожного транспорта. А в имеющемся отделе — ни одного железнодорожника!

Бытует мнение, и правительство постоянно пытается убедить общественность в том, что оно не имеет права направлять из бюджета средства для финансирования ОАО «РЖД». Это не так, в Законе «О железнодорожном транспорте РФ» четко записано, что правительство может направлять из бюджета средства на содержание инфраструктуры отрасли и закупку нового подвижного состава.

Есть тут и вина железнодорожников. Нужно объективно и без стеснений говорить о реальном состоянии отрасли, которое складывалось на протяжении многих лет, в первую оче-

редь — огромном износе основных фондов. Сегодня необходимо выделять из федерального бюджета средства для компенсации убыточности пассажирского движения в дальнем следовании.

В завершение П.Н. Рубежанский напомнил о тех возможностях, которые профсоюзным работникам необходимо использовать в сфере повышения социальной защищенности железнодорожников. В частности, готовить и направлять в Государственную Думу предложения по совершенствованию трудового законодательства. Депутаты Госдумы всегда открыты для такого сотрудничества.

Выступавших на заседании было много. Посланцы из различных регионов страны, представители дорог, служб и подразделений делились наболевшим, вносили конкретные предложения.

На этом совместное заседание Правления ОАО «РЖД» и ЦК Роспрофжела закончилось своей работой. Его участники выразили удовлетворенность принятым Договором, который послужит надежным гарантом социальной защищенности всех труженников железнодорожной отрасли.

Отчет с заседания подготовил **В.А. АЛЕКСЕЕВ**, спец. корр. журнала

## НАШИ «МИЛЛИОНЕРЫ»

За гарантированное обеспечение безопасности движения поездов, безупречное выполнение должностных обязанностей и проявленную инициативу руководством Департамента локомотивного хозяйства Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» награждена знаком «За безаварийный пробег на локомотиве 1000000 км» группа работников:



рей Григорьевич — Моршанск

### МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

**БЕЛЯЕВ Игорь Николаевич** — ГУП «Самаратранспригород»  
**БИРЮКОВ Иван Владимирович** — Пенза  
**ЛУНИН Владимир Николаевич** — Пенза  
**ПЛЕШКОВ Николай Федорович** — Бекасово  
**СЕМИБРАТОВ Анд-**

### МАШИНИСТЫ

**АВДЕЕНКО Анатолий Максимович** — Дёма  
**АВДОНИН Юрий Андреевич** — Рузаевка  
**АГЗЯМОВ Фанис Салиханович** — Дёма  
**АЛЕКСЕЕВ Олег Геннадьевич** — ГУП «Самаратранспригород»  
**АСТАФЬЕВ Николай Павлович** — Бугульма  
**БАЛАЕВ Александр Петрович** — Дёма  
**БАРИЛКО Сергей Михайлович** — Калининград  
**БОРИСОВ Александр Григорьевич** — Кинель  
**БОРЗИЛОВ Александр Васильевич** — Дёма  
**БРЕЖНЕВ Александр Петрович** — Кинель  
**БУДАНОВ Анатолий Владимирович** — Моршанск  
**БУРЫКИН Николай Борисович** — Ульяновск  
**БЫКОВ Леонид Васильевич** — Дёма  
**ВАЛИУДЛИН Якуб Решитович** — Кинель  
**ВОРОНЦОВ Сергей Владимирович** — Рузаевка  
**ГЕРАСИМОВ Александр Геннадьевич** — Сызрань  
**ГОРДИЕНКО Андрей Станиславович** — Калининград  
**ГОНЧАРОВ Анатолий Анатольевич** — Калининград  
**ГУНЬКОВ Владимир Борисович** — Моршанск  
**ГУСЕВ Сергей Петрович** — Дёма  
**ДОМАХИН Александр Васильевич** — ГУП «Самаратранспригород»  
**ДРУЩЕНКО Александр Владимирович** — Рузаевка  
**ДЫБОВСКИЙ Вячеслав Александрович** — Рузаевка

**ЕДРЕНКИН Александр Викторович** — Дёма  
**ЕВСТИГНЕЕВ Владимир Федорович** — Ульяновск  
**ЕГОРОВ Александр Викторович** — Кинель  
**ЕРОФЕЕВ Михаил Викторович** — Сызрань  
**ЗАГОРНЫЙ Станислав Михайлович** — Сызрань  
**ЗАГИДУЛЛИН Ринат Маратович** — Дёма  
**ЗАЙЦЕВ Александр Петрович** — Сызрань  
**ЗОБНИН Борис Владимирович** — Моршанск  
**КАРЯКИН Владимир Алексеевич** — Кинель  
**КАСИМОВ Николай Михайлович** — Бугульма  
**КАШАЕВ Валерий Михайлович** — Ульяновск  
**КАШТАНОВ Николай Иванович** — Бугульма  
**КНЯЗЕВ Владимир Николаевич** — Рузаевка  
**КОВАЛЕВ Алексей Николаевич** — Пенза  
**КОЗЛОВ Владимир Викторович** — Сызрань  
**КОРСАКОВ Александр Петрович** — ГУП «Самаратранспригород»  
**КОРНЕЕВ Александр Вениаминович** — ГУП «Самаратранспригород»  
**КОРСИКОВ Анатолий Николаевич** — Кинель  
**КОШКАРЕВ Сергей Константинович** — Стерлитамак  
**КУЗНЕЦОВ Виктор Павлович** — Бекасово  
**КУКЛЕВ Алексей Алексеевич** — Моршанск  
**ЛАКТИОНОВ Анатолий Александрович** — Кинель  
**ЛАМБАНИН Виктор Дмитриевич** — Пенза  
**ЛАПТЕВ Александр Осипович** — Стерлитамак  
**ЛАПЕНКОВ Валерий Павлович** — Дёма  
**ЛЕПЕШКИН Владимир Иосифович** — Бугульма  
**ЛОГУТОВ Александр Васильевич** — Рузаевка  
**ЛОГУНОВ Александр Михайлович** — Бугульма  
**ЛУКЬЯНОВ Виктор Петрович** — Кинель  
**МАКАРОВ Александр Николаевич** — Рузаевка  
**МАРТАШОВ Алексей Михайлович** — Бугульма  
**МАСКИН Дмитрий Сергеевич** — Бугульма  
**МИТРОФАНОВ Олег Валентинович** — Сызрань  
**МУЛЛАГАЛИЕВ Сынtimer Махмутович** — Дёма  
**МЫЗГИН Михаил Борисович** — Дёма  
**НИКОЛЬШИН Валентин Николаевич** — Кинель  
**ОСОКИН Александр Петрович** — Ульяновск

**ПАНКРАТОВ Юрий Дмитриевич** — Кинель  
**ПАРФИРЬЕВ Валерий Александрович** — Бекасово  
**ПАРШНЕВ Евгений Александрович** — Калининград  
**ПОДОБНЫЙ Владимир Николаевич** — Дёма  
**ПОМОЗА Анатолий Никифорович** — Моршанск  
**РОДИН Виктор Михайлович** — Рузаевка  
**РЫЖКОВ Сергей Алексеевич** — Калининград  
**САЛЮКОВ Владимир Васильевич** — Ульяновск  
**САФРОНОВ Вячеслав Дмитриевич** — Дёма  
**СВЯЗОВ Александр Иванович** — Ульяновск  
**СМИРНОВ Валерий Иппатьевич** — Стерлитамак  
**СОЧИХИН Владимир Викторович** — Кинель  
**СПИРИДОНОВ Алексей Иванович** — Сызрань  
**СТЕПАНОВ Александр Сергеевич** — Дёма  
**СУЛТАНОВ Илдус Ильясович** — Бугульма  
**ТАШБУЛАТОВ Равил Касимович** — Стерлитамак  
**УЛЬЯНОВ Евгений Иванович** — Сызрань  
**ФАДЕЕВ Александр Вячеславович** — Пенза  
**ФАЛИЛЕЕВ Сергей Петрович** — Рузаевка  
**ФЕДОСЕЕВ Александр Михайлович** — Пенза  
**ХАЛИЛОВ Раим Габдуллович** — Дёма  
**ХРИПУНОВ Вячеслав Васильевич** — Рузаевка  
**ХРУСТАЛЕВ Александр Юрьевич** — Пенза  
**ЧАПЛЫГИН Виктор Николаевич** — Кинель  
**ЧЕКАЕВ Николай Борисович** — Сызрань  
**ЧЕЛМОДЕЕВ Сергей Петрович** — Моршанск  
**ШАНГАРЕЕВ Заки Шамгунович** — Дёма  
**ШАРИПОВ Хавис Нафикович** — Дёма  
**ШЕЙКО Виктор Николаевич** — Стерлитамак  
**ШЕПЕЛЕВ Юрий Михайлович** — Калининград  
**ШИРОКОВ Николай Иванович** — Стерлитамак  
**ШИРШОВ Сергей Леонтьевич** — Дёма  
**ЩЕРБАКОВ Владимир Иванович** — Кинель  
**ЯМОЛОВ Владимир Васильевич** — Сызрань  
**ЯШИН Владимир Николаевич** — Ульяновск

### ПОМОЩНИК МАШИНИСТА

**НЕМУДРЯКИН Александр Петрович** — Рузаевка

**ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!**





# СБЕЖАВШАЯ СПЛОТКА

Безграмотные действия машиниста и дежурной по станции привели к столкновению электровозов

Из официального сообщения Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД»: «23.10.05 в 22 ч 02 мин на ст. Мариинск Красноярской дороги допущено столкновение сплотики электровозов ЧС2-281/261 с электровозом ВЛ110-637».

События развивались следующим образом. В 19 ч 50 мин машинист из депо Тайга Западно-Сибирской дороги В.В. Марченко вывел сплотку из цеха и закрепил на 105-м тракционном пути. Перед этим электровозы прошли ТО-2 в депо Мариинск. Дежурный по депо А.В. Балабаев для приемки электровозов ЧС2-281/261 под пассажирский поезд № 43 направил новосибирскую локомотивную бригаду в составе машинистов Е.Н. Кузьменко и Н.Н. Чубикова. Последний в тот момент исполнял обязанности помощника машиниста.

Во время приемки электровозов локомотивная бригада для осмотра колесных пар отпустила ручной тормоз и убрала тормозной башмак. Вскоре Е.Н. Кузьменко и Н.Н. Чубиков выявили неисправность крана машиниста № 395 на электровозе ЧС2-261. Для ее устранения дежурный по депо направил ремонтников из ПТОЛ, которые так и не смогли оперативно устранить неисправность.

Тогда локомотивную бригаду направили для приемки другого локомотива, находившегося на 105-м пути за неисправной сплоткой ЧС2-179/188, передав сплотку ЧС2-281/261 маневровому машинисту В.В. Марченко. Их требовалось перегнать со 105-го на 104-й путь, чтобы освободить выезд на контрольный путь. Казалось бы, чего проще? Однако дальнейшие события показали, что и в стандартном положении можно создать критическую ситуацию.

Работающий более двадцати лет, так и не сумевший за столь продолжительный период преодолеть IV класс квалификации, В.В. Марченко, грубо нарушив п. 4.2.1 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277, произвел отпуск тормозов локомотива ЧС2-281 и перешел на рядом стоящую сплотку ЧС2-179/188. При этом машинист прекрасно знал, что локомотивы не сцеплены между собой. Находясь в кабине третьего по ходу движения электровоза ЧС2-179, он предпринял попытку к их

объединению для перестановки на соседний путь, однако не смог собрать схему моторного режима, так как в данной кабине был демонтирован кран № 395.

В тот момент стоявшая впереди на уклоне сплотка ЧС2-281/261 пришла в движение, развила скорость 13 км/ч и, проследовав 605 м, столкнулась с электровозом ВЛ110-637. В результате два локомотива были повреждены в объеме текущего ремонта.

Вина в происшедшем не только В.В. Марченко, но и дежурной по ст. Мариинск Г.В. Половинкиной, которая заранее, без доклада машиниста о его готовности к выезду на станцию, приготовила маршрут следования запланированному под поезд № 133, стоявшему на пути № 103 электровозу ЧС2-041. В итоге сбрасывающий острок № 144СО оказался выведен из охранного положения, в то время как незакрепленная сплотка пришла в самопроизвольное движение с пути № 105. Короче говоря, ДСП нарушила установленный регламент переговоров с машинистом локомотива ЧС2-041 при приготовлении маршрута для выезда с тракционных путей.

Расследовавшая это происшествие комиссия пришла к выводу, что в службах локомотивного хозяйства Западно-Сибирской и Красноярской дороги с обеспечением безопасности движения поездов не все благополучно. В частности, выяснилось, что руководители местного депо слабо контролировали работу цеха ПТОЛ на ст. Мариинск, не проверяли качество технического обслуживания локомотивов. Например, при ТО-2 на электровозе ЧС2-261 кран машиниста даже не удосужились проверить. Перефразируя известную поговорку, можно сказать: не перекрестимся, пока гром не грянет...

В распоряжении, подписанном первым вице-президентом ОАО «РЖД» В.Н. Морозовым, отмечается слабая роль руководителей служб локомотивного хозяйства названных дорог в обеспечении безопасности движения поездов. Им предложено в 5-суточный срок провести инструктаж всех работников, связанных с движением поездов, по обстоятельствам и причинам допущенного столкновения локомотивов ЧС2-281/261 и электровоза ВЛ110-637 на ст. Мариинск.

Необходимо в декадный срок проверить выполнение требований пп. 1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.2.1, 1.3.3, 2.1, 2.2, 2.5 Приложения № 2 мероприятий расширенной коллегии МПС № 29 от 29.11.2002 г. по случаю ухода электропоезда ЭР2-1280 с тракционных путей депо Санкт-Петербург-Балтийский Октябрьской дороги 11.11.2002 г. Требуется в месячный срок пересмотреть местные инструкции по производству маневровой работы на тракционных путях депо, порядка выезда локомотивов на станции, их закрепления на тракционных путях, прогресса локомотивов и записания входных дверей запорными устройствами. Обязать дежурных по депо через маневровых машинистов производить осмотр локомотивов, находящихся на тракционных путях, в течение смены не реже чем через час.

В депо нужно проверить соблюдение технологии всех видов ТО и ТР. Результаты проверок должны лично рассмотреть заместители начальников дорог по локомотивному и вагонному хозяйству и, разумеется, принять незамедлительные меры по устранению выявленных недостатков.

Руководителям депо предписано в месячный срок провести внеочередные технические занятия с локомотивными бригадами по изучению пп. 4.2.1 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 и п. 1.15 Инструкции № ЦТ-209.

Также необходимо в месячный срок провести аттестацию мастеров и бригадиров цехов ПТОЛ. На местах нужно организовать дополнительные технические занятия со слесарями по ремонту автотормозного оборудования с принятием зачетов.

Документ, согласитесь, важный и своевременный. Остается получить ответ на риторический вопрос: сколько можно наступать на одни и те же грабли? Там не досмотрели, тут упустили. А может, более жестко спросить с руководителей всех уровней за состояние безопасности движения поездов? Уж слишком дорого обходятся железнодорожной отрасли всевозможные ЧП.

**Н.Н. ШВЕЦОВ,**  
начальник сектора  
по безопасности движения  
Департамента локомотивного  
хозяйства ОАО «РЖД»



# У ЛЖИ КОРОТКИЕ НОГИ

Произошло ЧП еще 12 сентября 2005 г., когда локомотивная бригада из депо Егоршино допустила проезд запрещающего сигнала на ст. Азанка, а вскрылось оно только спустя месяц с лишним. Все это время руководители различных уровней Свердловской дороги хранили гробовое молчание. Такая вот странная, с позволения сказать, «корпоративность».

В тот день локомотивная бригада в составе машиниста С.В. Морева, не имеющего класса квалификации, и помощника С.В. Маренкова после отдыха в пункте оборота продолжительностью 9 ч 30 мин приняла тепловоз 2ТЭ116-462 и выехала под состав грузового поезда № 4303. После опробования тормозов бригада отправилась со ст. Тавда в 4 ч 12 мин.

При приеме на 2-й некодированный путь ст. Азанка с остановкой для скрещения с пассажирским поездом № 670, которому был подготовлен маршрут и открыт входной сигнал на 1-й путь, в 4 ч 53 мин локомотивная бригада допустила проезд запрещающего сигнала с последующим взрезом стрелочного перевода и выездом на однопутный перегон Азанка — Сарагулка, оборудованный полуавтоматической блокировкой. В те чуть не ставшие роковыми минуты навстречу двигался пассажирский поезд сообщением Свердловск — Устье-Аха под управлением локомотивной бригады из того же депо Егоршино в составе машиниста А.Е. Шалыгина и помощника В.П. Корелина.

Дежурная по ст. Азанка, заметив грузовую состав № 4303, проследовавший запрещающее показание выходного светофора Н2, по радиосвязи сообщила об опасности машинисту пассажирского поезда № 670 А.Е. Шалыгину. С.В. Морев и С.В. Маренков на неоднократные вызовы дежурной по станции, поездного диспетчера и локомотивной бригады встречного пассажирского поезда не отвечали.

В создавшихся условиях машинист пассажирского поезда № 670 А.Е. Шалыгин предпринял необходимые меры безопасности — в 4 ч 55 мин остановился на 316 км пк 2 и совместно с поездной бригадой закрепил свой состав. После отцепки локомотива он выехал навстречу грузовому

поезду № 4303. При следовании неоднократно мигал прожектором, вызывая по радиосвязи локомотивную бригаду грузового поезда. Только в последний момент С.В. Морев воспринял сигналы и остановил поезд менее чем в ста метрах от встречного локомотива.

Причиной проезда запрещающего сигнала, как выяснила комиссия ЦРБ ОАО «РЖД», явился сон локо-

*Руководство Компании «РЖД» неоднократно предупреждало о недопущении сокрытия нарушений безопасности движения поездов, однако эти вопиющие факты продолжают иметь место. Причем, в тяжелой форме, граничащей с преступлением. Свидетельством тому — грубейший случай, выявленный комиссией ОАО «РЖД» на Свердловской дороге.*

мотивной бригады на рабочем месте. И это после девяти с лишним часов отдыха в пункте оборота! Что тут можно сказать? Ведь только оперативные действия машиниста А.Е. Шалыгина позволили избежать тяжелых последствий.

Но самое печальное, что руководством Свердловской дороги, отделения и депо Егоршино этот вопиющий случай грубейшего нарушения безопасности движения, который мог привести к трагедии, был скрыт. Кого обманывали, господа хорошие? Не зря ведь говорится: все тайное в конце концов становится явным.

А вот что выяснилось дальше. На дороге никакого служебного расследования по этому случаю не проводили. Виновную локомотивную бригаду уволили в спешном порядке по собственному желанию. Кроме того, маршрутный лист машиниста и скоростемерную ленту грузового поезда преднамеренно уничтожили. Комиссия установила факты фальсификации служебных документов на станциях Азанка и Тавда, а также маршрутного листа машиниста пассажирского поезда и графика исполненного движения Дорожного центра управления перевозками Свердловской дороги.

Дальше — больше. С причастными должностными лицами всех уровней дороги провели «соответствующую работу» по неразглашению данного случая. Зато самую широкую огласку и соответствующую оценку он получил на селекторном совещании, которое провел начальник Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» С.А. Кобзев, потребовавший незамедлительно рассмотреть положение с обеспечением безопасности

движения поездов в каждом депо. Принять решительные меры по укреплению трудовой и технологической дисциплины, коренному улучшению поездной работы.

В депо Егоршино срочно выехала комиссия во главе с начальником Свердловской дороги Ш.Н. Шайдуллиным. Состоялся деловой и обстоятельный разговор. Меры последовали незамедлительно. От занимаемых

должностей освобождены начальник депо, его заместитель по кадрам и эксплуатации. Наказания понесли и многие вышестоящие руководители. Но,

как сказали в Компании, главный «разбор полетов» еще впереди, когда соберется Правление ОАО «РЖД».

Руководителям дорог, их заместителям предложено повысить роль и ответственность диспетчерского аппарата за строгое выполнение графика движения поездов, в первую очередь — пассажирских. Необходимо обратить самое пристальное внимание на режим работы локомотивных бригад, их отдых в пунктах оборота и по месту жительства. Следует считать отключение приборов безопасности, даже кратковременное, грубейшим нарушением дисциплины.

Силами командного состава требуется обеспечить проведение внезапных проверок с охватом всех смен, обратив особое внимание на соблюдение регламента переговоров по поездной и маневровой радиосвязи, порядка подъезда локомотивных бригад к запрещающим показаниям сигналов. Нужно разработать и принять дополнительные меры по повышению качества индивидуальной работы с локомотивными бригадами, их персональной ответственности за обеспечение безопасности движения поездов и укрепление трудовой дисциплины.

Начальники дорог, отделений, руководители ревизорских аппаратов предупреждены о недопустимости искажения достоверной информации и некаленифицированного служебного расследования случаев нарушений безопасности и должностного подлога. В противном случае к ним будут приняты меры в соответствии с трудовым законодательством.

**В.А. ВЛАДИМИРОВ,**  
спец. корр. журнала



# «БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ — ГАРАНТИРУЮ!»

Железнодорожный транспорт всегда был крепок традициями. Без этой ведущей отрасли немалая экономика государства. На стальных магистралях трудятся преданные своему делу люди. Но главным звеном в перевозочном процессе был и остается машинист локомотива. Именно он замыкает огромную технологическую цепь, обеспечивающую организацию и движение поездов.

В уходящем году локомотивное хозяйство, к сожалению, потерпело немало поражений. Уровень

безопасности движения поездов достиг критической отметки, что вызывает немало справедливых нареканий со стороны руководства ОАО «РЖД». Сложившейся ситуацией в обеспечении безопасности движения поездов озабочены и во многих подразделениях служб локомотивного хозяйства дорог. В частности, тревогу бьет коллектив депо Москва-Сортировочная Московской дороги, принявший 4 октября 2005 г. обращение к своим коллегам. Публикуем этот документ.

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Коллектив локомотивного депо Москва-Сортировочная с тревогой и озабоченностью воспринимает ситуацию, которая сложилась на дороге с обеспечением безопасности движения поездов.

Мы возмущены тем, что 125-тысячный коллектив Московской дороги подводят буквально единицы нерадивых, безответственных работников. Именно их халатность и разгильдяйство стали причиной случаев, которые граничили с самыми тяжелыми последствиями.

Это и крушение грузовых поездов на перегоне Гжель — Овражки, допущенное в 2004 г., когда из-за преступной халатности работников нашего депо пострадал многотысячный коллектив Московской дороги, добившийся высоких производственных результатов.

Многим из нас памятен и наезд на тупиковую призму ст. Москва-Пассажирская-Ярославская 19 августа текущего года, когда из-за халатных действий машиниста локомотива из депо Москва III были повреждены два багажных вагона, один из которых — до степени исключения. И только по счастливой случайности не пострадали люди, обошлось без более тяжелых последствий.

А чего стоил сход цистерн с бензином, вызвавший пожар на ст. Люблино-Сортировочное в таком огромном мегаполисе, каким является Москва?! Главная его причина — непрофессиональные действия машинистов депо Люблино и дежурного по станции, безграмотно организованная маневровая работа, бездеятельность дорожного мастера Московско-Курской дистанции пути, который не обеспечил замену 19 дефектных шпал, выявленных еще при весеннем осмотре, на что требовалось всего лишь несколько часов работы.

Это и пожар в здании Информационно-вычислительного центра дороги 9 сентября текущего года из-за небрежения элементарными правилами производственной дисциплины. А ведь здесь не только сосредоточено управление всей дорогой, но и решаются задачи сетевого уровня!

Или пожар на посту электрической централизации ст. Мытищи 12 февраля текущего года, который по причине так называемого человеческого фактора чуть не парализовал работу целого направления с огромными размерами пассажирского и пригородного движения.

Цена безответственности таких людей, их беспечности и разгильдяйства — угроза жизни и безопасности пассажиров, населения, снижение имиджа столичной магистрали и Компании «РЖД» в целом. Они наносят удар по экономике дороги, ее социальным программам, отвлекая средства на неоправданные выплаты по возмещению ущерба. Некоторые работники слишком быстро успокоились, начали забывать обстоятельства и причины крушения на ст. Москва-Пассажирская-Ярославская в апреле 2002 г., когда лишь чудом удалось избежать гибели пассажиров.

К сожалению, в работе некоторых коллективов порой теряется «чувство локтя», ответственности, взаимоконтроля, подстраховки друг друга. Зачастую имеет место формализм в пресечении нарушений технологии, правил и инструкций, которые в большинстве своем буквально «написаны кровью».

Все это происходит на фоне той огромной работы, которая проводится на Московской дороге по усилению ее технической оснащенности, внедрению принципиально новых технологий, особенно в пассажирском комплексе, улучшению условий труда. Работа на нашей дороге становится более престижной, а профессия железнодорожников — уважаемой. К нам все боль-

ше приходит молодежи. Коллектив дороги работает с хорошими результатами. Растет благосостояние тружеников Московской магистрали. В текущем году свыше тысячи семей железнодорожников справили новоселья.

Чтобы переломить ситуацию с безопасностью движения поездов, коллектив депо Москва-Сортировочная на рабочем собрании 4 октября 2005 г. принял единодушное решение: каждому взять на себя обязательство работать под девизом «Безопасность движения — гарантирую!» с соответствующим индивидуальным письменным заявлением следующего содержания: «Понимая мою персональную ответственность за обеспечение безопасности движения, принимаю на себя обязательство работать под девизом «Безопасность движения — гарантирую!» Прошу данное заявление считать неотъемлемой частью моих трудовых обязательств перед депо, Московской дорогой и государством».

Призываем всех работников столичной магистрали, чья деятельность непосредственно связана с обеспечением безопасности движения, поддержать это начинание.

Обращение принято на рабочем собрании коллектива депо Москва-Сортировочная 4 октября 2005 г.

По поручению коллектива

**М.В. ХОЛЯПИН,**  
начальник депо,  
**С.А. КАСАТКИН,**  
председатель профкома

**От редакции.** Как нам сказали в Департаменте локомотивного хозяйства ОАО «РЖД», обращение коллектива депо Москва-Сортировочная заслуживает самого пристального внимания. Этот почин должны поддерживать не только все локомотивские сети дорог, но и работники смежных служб, задействованные в перевозках грузов и пассажиров.





# ПРАВИЛЬНО ДЕЙСТВУЙ В НЕШТАТНОЙ СИТУАЦИИ

**Замораживание тормозной магистрали** происходит в результате попадания в нее избыточного количества влаги из главных резервуаров локомотива. Чтобы это явление предупредить, необходимо следить за отсутствием повышенных утечек в тормозной сети, исправностью компрессоров, систематически удалять скопившийся конденсат из резервуаров и сборников. Наиболее опасные периоды для замораживания тормозной магистрали — переход от плюсовых к минусовым температурам, а также когда они близки к нулевой отметке.

Отогревать главные резервуары, нагнетательные, питательные и перепускные трубы локомотивов и тормозных магистралей разрешается при условии соблюдения правил пожарной безопасности, которые исключают возможность воспламенения оборудования локомотивов и

электропоездов. На тепловозах и дизель-поездах использовать факелы разрешается только в тех местах тормозной системы, которые удалены от емкостей для топлива и масла, топливно- и маслоподающих арматуры и проводов, а также непосредственно с ними не соприкасаются.

В случае замерзания магистрального воздухопровода прежде всего необходимо обстучать его легкими ударами ручного молотка — глухой звук указывает на наличие ледяной пробки. Такое место воздухопровода надо отогреть, после чего продуть магистраль через концевые краны до полного удаления ледяной пробки. Отогревать главные резервуары, нагнетательную, питательную и перепускную трубы можно только после выпуска из них воздуха. При этом краны разрешается открывать лишь после удаления огня.

Замерзшие соединительные рукава воздухопроводов снимают с подвижного состава, отогревают и вновь ставят или заменяют запасными. При замерзании воздухораспределителя выключают его и выпускают воздух из рабочих объемов выпускным клапаном до полного ухода штока тормозного цилиндра. После прибытия в депо прибор заменяют. Если заморожен один из тормозных цилиндров на локомотиве, то необходимо воздухораспределитель оставить включенным и продолжать работу с оставшимися цилиндрами. Прибыв в депо, неисправность тормозного цилиндра надо устранить.

Во всех случаях обнаружения неисправности тормоза на локомотиве и невозможности ее устранения машинист должен лично выключить тормоз, полностью выпустить воздух выпускными клапанами и проверить отход тормозных колодок от колес. Неисправность тормозного оборудования должна быть устранена на ближайших станциях, где имеется депо или ПТОЛ.

В поезде может быть перекрыт попутный или встречный концевой кран. В случае перекрытия попутного концевой крана сработают тормоза в отключенной части магистрали, и поезд остановится, если тормозная сила будет больше силы тяги. При перекрытии встречного концевой крана произойдет выпуск воздуха из головной части магистрали и за счет дополнительной разрядки торможение распространится в сторону локомотива. После прекращения разрядки кран машиниста будет повышать давление в магистрали, и воздухораспределители осуществят отпуск до перекрытого концевой крана. За этим местом прекратится питание утечек из тормозной магистрали и произойдет срабатывание тормозов.

В пассажирском поезде после прекращения питания магистрали за перекрытыми концевыми кранами обычно торможение не происходит, если срабатывание не вызвано выпуском воздуха из магистрали через контрольное отверстие в момент перекрытия.

**Машинисту надо помнить, что зимой работа тормозного оборудования на подвижном составе ухудшается из-за снижения уплотняющих свойств резиновых изделий и резьбовых соединений, застывания смазки, образования льда на рычажной передаче и тормозных колодках. При температуре окружающей среды 0 °С и ниже в воздухопроводах возможно образование ледяных пробок.**

Во всех случаях выявления перекрытых концевых кранов после остановки поезда нужно краном машиниста отпустить тормоза, открыть концевой кран, выполнить сокращенное опробование и проверить отпуск автотормозов последнего вагона. Следует помнить, что в случае перекрытия попутного концевой крана датчик сигнализатора обрыва тормозной магистрали № 418 с воздухораспределителями № 483 может не сработать.

В соответствии п. 9.4.1 и 10.1.9 Инструкции по эксплуатации тормозов № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 машинист обязан контролировать целостность тормозной магистрали в пути следования сравнением плотности. Но практика показывает,

что этого недостаточно, особенно тогда, когда плотность магистрали хорошая. К сожалению, приборами, контролирующими давление воздуха в

тормозной магистрали и тормозном цилиндре хвостового вагона, подвижный состав не оснащают.

Так называемый расходомер воздуха, устанавливаемый на локомотивы при достаточной плотности тормозной магистрали работает с большой погрешностью. Чем выше плотность, тем больше его погрешность. Опытный машинист может контролировать целостность и длину тормозной магистрали косвенными методами, которых несколько.

После полной зарядки тормозной сети поезда и опробования тормозов на станции отправления машинист при включенных компрессорах в момент подхода стрелки манометра «Главные резервуары» к отметке 8 кгс/см<sup>2</sup> обязан на 2 — 3 с поставить ручку крана машиниста № 395 в положение I и засечь при этом давление, которое создалось в тормозной магистрали. Затем в пути следования, периодически перед отправлением со станции, эту проверку повторяют. Превышение давления в тормозной магистрали свидетельствует об уменьшении ее длины.

Следует помнить о том, что темп зарядки положением I и разрядки положением V ручки крана машиниста № 395 уравнивательного резервуара соответствует темпу зарядки и разрядки тормозной магистрали поезда в пределах 200 осей. Другими словами, чем длиннее выброс воздуха при постановке ручки крана машиниста из положения I в II, тем короче тормозная магистраль. Соответственно, чем длиннее выброс воздуха в атмосферу краном машиниста при постановке его ручки из положения V в IV, тем длиннее тормозная магистраль. Машинисту рекомендуется в пути следования комплексно использовать все способы контроля целостности тормозной магистрали.

**Действия машиниста при отказе автотормозов в пути следования.** Признаки и рекомендации следующие:

1 могут возникнуть ситуации, когда при первой ступени торможения начальный эффект не получен в пассажирском поезде в течение 10 с, в грузовом — 20 — 30 с, скорость не снизилась на 10 км/ч до знака «КТ» при опробовании автотормозов после отправления со станции, тормозной путь превысил норму более чем в 1,5 раза при последующих пробах. В этих случаях немедленно принимают все меры к остановке поезда;

2 по радиосвязи докладывают ДСП и ДНЦ, машинистам поездов: «Внимание, внимание! Слушайте все! Я, машинист Иванов поезда № 2802, следующий по перегону Подстепный — Потеряевский на 209 км потерял управление тормозами. Принимайте меры!». При этом необходимо убедиться в восприятии сообщения. Надо помнить, что вызов по радиосвязи действует 12 — 15 с, после чего его надо повторить до получения ответа от ДНЦ или ДСП;

3 подают сигнал общей тревоги;





4 если попытки остановиться оказываются безуспешными, то машинист по радиосвязи сообщает об этом дежурному впереди находящейся станции или диспетчеру, чтобы они приняли меры для свободного приема или пропуска поезда;

5 проводники вагонов, услышав сигнал общей тревоги, обязаны открыть краны экстренного торможения и привести в действие ручные тормоза;

6 когда применяют электрический тормоз на электровозе и тепловозе, контропар на паровозе, локомотивный тормоз отпускают;

7 не допускается одновременно применять электрическое и пневматическое торможения на электровозах и тепловозах в случаях, не предусмотренных схемой локомотива, а также контропар на паровозах. На тепловозах допускается применение контротока набором первой позиции в течение 0,5 с;

8 ДСП или ДНЦ сообщает машинисту порядок, согласно которому будет осуществляться остановка;

9 после остановки поезда повторно докладывают по радиосвязи ДСП и ДНЦ о случившемся;

10 в зависимости от профиля пути и веса поезда принимают меры к закреплению последнего;

11 выясняют причину отказа тормозов, если возможно, то устраняют ее;

12 выполняют полное опробование тормозов, дальнейшее следование осуществляют по согласованию с ДНЦ;

13 на первой станции по ходу движения проводят контрольную проверку автотормозов;

14 когда представится возможность, о случае отказа тормозов ставят в известность ТЧД.

**Самоторможение (торможение в составе при положении II ручки крана машиниста).** Причины этого явления, приводящего к разрыву поезда, следующие:

- ⇨ быстрый темп ликвидации сверхзарядки (менее 80 с);
- ⇨ понижение давления в магистрали в случае саморасцепки;
- ⇨ обрыв или разъединение рукавов;
- ⇨ излом подводящей трубки от магистрального воздухопровода к воздухораспределителю;
- ⇨ перекрытие встречного концевого крана или обоих концевого кранов;
- ⇨ ненадежный отпуск автотормозов по причине их неисправности;
- ⇨ ослабление соединений рабочих камер воздухораспределителей или тормозных магистралей вследствие динамического воздействия на вагоны в процессе движения, а также при следовании в кривых малого радиуса.

**Заклинивание колесных пар.** Это может происходить при исправном тормозном оборудовании в результате пониженного сцепления колес с рельсами, когда нарушают правила управления автотормозами, а также неисправны отдельные тормозные приборы.

Чтобы предупредить заклинивание колесных пар, машинисту необходимо:

- ⇨ при пониженном сцеплении колес с рельсами предварительно приводить в действие песочницу в любом режиме торможения;
- ⇨ подавать песок, если торможение выполняется разрядкой магистрали более чем на 1 кгс/см<sup>2</sup> или применяют ЭПТ с давлением в цилиндрах более 2,5 кгс/см<sup>2</sup>;
- ⇨ отпускать автотормоза в поезде положением I ручки крана машиниста;
- ⇨ выдерживать установленное время для отпуска и зарядки автотормозов после остановки поезда и до приведения его в движение;
- ⇨ контролировать перед отправлением поезда правильность включения режимов торможения воздухораспределителей в зависимости от загрузки вагонов;
- ⇨ обеспечивать правильную постановку композиционных тормозных колодок в зависимости от затяжки тормозной рычажной передачи;
- ⇨ обращать внимание на зазор между чугунной колодкой и колесом у пассажирских вагонов, что в случае неисправности

фиксаторов приводит к переворачиванию башмаков с последующим заклиниванием колесных пар;

⇨ не допускать меньше установленной нормы выход штока тормозного цилиндра и повышенное зарядное давление у пассажирского вагона, а также выход штока тормозного цилиндра больше установленной нормы у грузовых вагонов;

⇨ следить за исправностью выпрямителя электровоздухораспределителя, не допуская в положении перекрытия нахождение под напряжением тормозных электромагнитных вентилей;

⇨ проверять действие автотормозов в пути следования снижением давления в уравнительном резервуаре грузового груженого поезда и одиночно следующего локомотива на 0,8 — 0,9 кгс/см<sup>2</sup>, в грузовом порожнем — 0,6 — 0,7 кгс/см<sup>2</sup>, в пассажирском — 0,5 — 0,6 кгс/см<sup>2</sup>, при наличии ЭПТ — 1,5 — 2 кгс/см<sup>2</sup> (если состав оснащен композиционными колодками — на 0,6 — 0,7 кгс/см<sup>2</sup>, ЭПТ — 2 — 2,5 кгс/см<sup>2</sup>);

⇨ для предупреждения замораживания тормозных приборов чаще проверять работу автотормозов в пути следования, а также в установленных местах и на станциях, производя ступень торможения. Такой же проверке подвергать и ЭПТ при ведении пассажирских поездов;

⇨ увеличивать время на отпуск автотормозов в грузовых поездах в 1,5 раза.

**Действия машиниста при вынужденной остановке поезда на перегоне.** Локомотивная бригада обязана, используя поездную радиосвязь, сообщить об этом машинистам вслед идущих поездов, ДСП, ограничивающим перегон, или диспетчеру согласно регламенту. Машинист просит оказать помощь до получения ответа. Машинист просит оказать помощь по форме: «Я, машинист Иванов поезда № 2806, тепловоз № 3075 остановился головой на 48 км, 4 пикете по причине неисправности локомотива (развала груза, отказа автотормозов и др.). Прошу оказать помощь. Время заявки 20 ч 30 мин».

Если имеется сход подвижного состава, то машинист обходит это место и сообщает диспетчеру или ДСП дополнительно:

- ✓ километр, пикет места схода;
- ✓ есть ли людские жертвы;
- ✓ сколько вагонов сошло с рельсов, из них лежат на боку;
- ✓ есть ли сход с рельсов локомотива (в том числе недействующего);
- ✓ какой вагон сошел первым по счету от головы поезда или от хвоста;
- ✓ род подвижного состава, загрузку;
- ✓ наличие габарита по соседнему пути;
- ✓ повреждены ли сооружения и устройства;
- ✓ характер местности;
- ✓ требуется ли восстановительный или пожарный поезд и с какой стороны. При утечках химических веществ, резком запахе вскрыть документы и сообщить номер аварийной карточки поврежденных вагонов.

В исключительных случаях, если отсутствует какая-либо связь с ДСП или ДНЦ, для доставки на станцию письменного требования допускается использовать поездный локомотив, отцеплять который можно только после закрепления состава и приведения в действие тормоза оставляемых вагонов полным открытием концевого крана. Такой локомотив ограждают с хвоста желтым флажком.

Если поезд пассажирский, людской и с разрядным грузом, а также недостаточное количество средств ручного закрепления, то отцеплять локомотив запрещается. О намеченном порядке оказания помощи диспетчер обязан информировать машиниста, ее затребовавшего.

При вынужденной остановке пассажирского поезда на перегоне машинист обязан распорядиться о его ограждении проводником последнего вагона. Другие поезда ограждают помощники машиниста лишь в случаях перерыва в работе всех видов сигнализации и связи.



Машинисту вспомогательного локомотива, а также сопровождающего восстановительный или пожарный поезд, отправляющихся для оказания помощи на перегон, закрытый для движения, выдается предупреждение на бланке белого цвета с красной полосой. В нем указывается место, до которого машинист должен следовать. Это разрешение дает право на приведение в движение локомотива при запрещающем показании выходного светофора, но с обязательным подтверждением ДСП о правильности подготовленного маршрута.

За 2 км до места, указанного в разрешении на бланке белого цвета с красной полосой, машинист обязан снизить скорость, чтобы обеспечить своевременное торможение перед препятствием, а затем остановиться у стоящего на перегоне поезда. Далее он согласует свои действия с затребовавшим помощь машинистом или руководителем работ по восстановлению движения.

Если прибывший на перегон поезд не может следовать дальше и его необходимо вернуть на станцию отправления, то это организуют следующим образом.

1 Приказом ДНЦ перегон закрывают. Машинисту передают регистрируемый приказ по форме: «Перегон Табуны — Яровое для движения всех поездов закрыт. Поезд № 2003 разрешается осадить до входного сигнала станции Табуны. ДНЦ Баранов». При отсутствии радиосвязи машинисту вручают через нарочного разрешение на бланке белого цвета с красной полосой.

2 Когда поезд остановился, не освободив один блок-участок, его можно осадить без закрытия перегона по разрешению ДСП до входного сигнала: «Машинисту поезда № 2003 разрешаю осадить поезд до входного сигнала станции Табуны. ДСП Тимофеева».

3 Если хвост отправляемого поезда не вышел за границу станции, то его осаживают маневровым порядком по устному распоряжению ДСП. Принимают возвращаемые поезда на станцию при открытом входном сигнале или при запрещающем показании установленным порядком. Приказ на осаживание можно совмещать с приказом о приеме на станцию.

При автоблокировке и действующей радиосвязи для оказания помощи остановившемуся на перегоне поезду можно использовать:

→ одиночный локомотив, направляемый на перегон вслед за остановившимся поездом («Машинисту локомотива поезда № 4302. Окажите помощь остановившемуся впереди поезду № 2006. ДНЦ Баранов»). После подталкивания локомотив следует дальше по сигналам автоблокировки;

→ локомотив, отцепленный от вслед идущего грузового поезда («Машинисту поезда № 2008. Закрепите состав, отцепитесь от него и окажите помощь остановившемуся впереди поезду № 2006. ДНЦ Баранов»). После проверки сцепных приборов осуществляют соединение. Выполняют сокращенную пробу тормозов, убирают ручное закрепление. Если помощь оказывалась до следующей станции, то возвратиться к своему поезду разрешается по указанию ДСП без вручения дополнительного разрешения на занятие перегона.

Машинисту локомотива, направляемого для оказания помощи, разрешается проследовать проходной светофор, при подходе к поезду остановиться, осмотреть автосцепки, а свою поставить в положение «на буфер». Только после этого подъезжать к составу. Далее свои действия он согласует с машинистом остановившегося поезда.

Если на перегоне с автоблокировкой были вынуждены остановиться одиночно следующие электровоз, тепловоз или дрезины несъемного типа, то их уборка может быть осуществлена сзади идущим поездом без отцепки локомотива, по приказу ДНЦ. Скорость движения при этом не должна превышать 25 км/ч.

**Порядок подъезда к запрещающим сигналам.** Машинист в этом случае обязан действовать строго в соответствии с установленными правилами.

При подходе к станциям и запрещающим сигналам, если машинист при первой ступени торможения не получил должного тормозного эффекта, то он обязан немедленно остановить поезд экстренным торможением с применением вспомогательного тормоза и песка. Далее следует подъезжать к запрещающему сигналу методом подтягивания.

Когда движение осуществляют на запрещающий сигнал, к которому предшествует благоприятный профиль пути (подъем, площадка), необходимо снижать скорость таким образом, чтобы за 400 — 500 м она была не более 20 км/ч.

Если машинист в условиях ограниченной видимости (при тумане, осадках, метели), следуя на запрещающий сигнал станции, не видит его (потерял ориентир местонахождения), то он обязан остановить поезд и выяснить местонахождение его головы. Только после этого он может подтянуть поезд к запрещающему сигналу.

При следовании на запрещающий сигнал в неблагоприятных условиях профиля пути (спуск) и погоды (гололед, мокрый снег, метель, заснеженный путь) скорость поезда надо снижать с применением песка таким образом, чтобы за 400 — 500 м она была не более 10 км/ч и подъезжать к сигналу методом подтягивания.

Регулировочное торможение следует выполнять с таким расчетом, чтобы дальнейший подъезд к светофору с запрещающим сигналом осуществлялся при полностью заряженной тормозной магистрали.

**Контрольная проверка тормозов в поезде** организуется в соответствии с требованиями гл. 19 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 по заявлению машиниста или работников вагонного или пассажирского хозяйства на станциях с пунктами технического обслуживания или на промежуточной станции в случаях неудовлетворительного действия тормозов в пути следования, если не выявлена причина без такой проверки. Очередность и объем контрольной проверки тормозов определяют проводящие ее работники, исходя из причин, вызвавших необходимость проверки.

Контрольную проверку тормозов осуществляют совместно работники локомотивного, вагонного или пассажирского хозяйств на станциях и в пути следования. При этом на станции проверяется техническое состояние тормозного оборудования поезда и в пути следования — эффективность действия автотормозов, плавность торможения и правильность управления тормозами машинистом в соответствии с данными скоростемерной ленты. По результатам контрольной проверки составляют акт в соответствии с приложением 4 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277.

В случае необходимости проведения контрольной проверки тормозов машинист поезда локомотива обязан заявить об этом поезвному диспетчеру непосредственно или через дежурного по станции. Требование о проведении контрольной проверки тормозов записывает поездный диспетчер в журнал движения поездов с указанием времени поступления заявки, номера поезда и фамилии машиниста. С учетом профиля пути и обеспечения безопасности движения машинист и поездный диспетчер совместно определяют станцию, на которой будет проводиться контрольная проверка, порядок следования поезда до этой станции на основе регистрирующего приказа, передаваемого машинисту по поездной радиосвязи.

Если до пункта проведения контрольной проверки тормозов поезду необходимо проследовать более одного перегона, то поездный диспетчер обязан передать всем попутным ДСП регистрируемый приказ об особом режиме следования этого поезда. Для организации проведения контрольной проверки тормозов поездной диспетчер вызывает причастных работников локомотивного, вагонного и пассажирского хозяйств, ревизорского аппарата, перечень которых устанавливается приказом начальника дороги.

При обрыве автосцепки составляют следующие документы: объяснение локомотивной бригады; схему поезда; эскиз сцепного устройства; донесение об обрыве автосцепки (тягового хомута); акт контрольной проверки тормозов; техническое заключение.

**В.А. ФИЛИППОВ,**

заместитель начальника службы локомотивного хозяйства Западно-Сибирской дороги,

**В.И. ШЕЛКОВ,**

машинист-инструктор эксплуатационного депо Барнаул



# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА ТЭП70 С СИСТЕМОЙ УСТА

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 10, 11, 2005 г.)

## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЯГОВОЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Система автоматического регулирования возбуждения тягового генератора УСТА выполняет следующие основные функции:

- поддерживает постоянной мощность дизеля при изменении тока тяговых двигателей на каждой фиксированной частоте вращения коленчатого вала дизеля (позиции контроллера машиниста) регулированием тока возбуждения (напряжения) тягового генератора;

- ограничивает максимальные значения напряжения и тока тягового генератора, изменяет величину ограничения максимального (пускового) тока в зависимости от частоты вращения коленчатого вала дизеля по заданной характеристике;

- изменяет величину мощности дизеля в зависимости от частоты вращения его вала (позиции контроллера) в соответствии с характеристикой, обеспечивающей минимальный удельный расход топлива на каждой позиции контроллера;

- управляет действием электропередачи в режиме электрического торможения;

- управляет работой контакторов ослабления поля тяговых двигателей.

Регулирование тяговой электропередачи осуществляет блок БМУВ системы УСТА, который посредством управления возбуждением возбудителя В через блок возбуждения генератора БВГ, выполняющий функцию неуправляемого выпрямителя, настраивает возбуждение тягового генератора Г. Переменное напряжение на зажимах статорных обмоток генератора выпрямляется высоковольтной установкой ВУ и через поездные контакторы КП1 — КП6 подается на тяговые двигатели ЭТ1 — ЭТ6.

При регулировании тяговой электропередачи блок микропроцессорного регулирования БМУВ выполняет следующие функции:

- 1 осуществляет регулирование внешней характеристики генератора с использованием сигналов:

- + по частоте вращения коленчатого вала дизеля от контролирующего ее датчика;

- + по мощности от индуктивного датчика ИД регулятора дизеля;

- + по току генератора от датчика ИТ1;

- + по напряжению генератора от датчика ИН1.

Первые два сигнала формируют уставку (задание) системы, остальные являются сигналами обратных связей;

- 2 задает мощность тягового генератора в зависимости от частоты вращения коленчатого вала дизеля в соответствии с раскладкой мощности по позициям контроллера машиниста, определяемых по наличию напряжения на электромагнитах регулятора дизеля МР1 — МР4;

- 3 по сигналам от датчиков тока ИТ2 — ИТ7 измеряет токи тяговых двигателей ЭТ1 — ЭТ6, определяет момент возникновения боксования, предупреждает его и обеспечивает защиту в режиме тяги, а при работе тепловоза в режиме электрического тормоза — от юза;

- 4 по сигналу об отключении тягового двигателя (положение тумблеров ОМ1 — ОМ6) снижает мощность генератора;

- 5 по сигналу, выделяемому блоком трехфазных выпрямителей БВТ от осевых тахогенераторов Тг1 — Тг6 обеспечивает защиту от разносного боксования;

- 6 при работе тепловоза в режиме электрического тормоза по сигналу от датчика тока ИТ8 регулирует ток возбуждения тяговых двигателей ЭТ1 — ЭТ6 и по сигналу с переключателя тормозной силы ПТС ограничивает тормозную силу, предупреждая юз.



Публикуемое описание соответствует электрической схеме ТЭП70 Э.70.00.007.33, по которой смонтировано электрооборудование на тепловозах ТЭП70, начиная с № 414.

Наряду с функциями по регулированию тяговой электропередачи, блок БМУВ обеспечивает прием и обработку сигналов, определяющих режимы работы электрической схемы, управляет срабатыванием реле максимального тока РМ1 в тяге и реле минимального тока РУ23 в режиме электрического тормоза, контакторами ослабления поля тяговых двигателей КШ1 и КШ2, а также регулирует напряжение стартер-генератора при его работе в режиме вспомогательно-го генератора.

Для реализации перечисленных функций блок БМУВ считывает ряд сигналов о текущем состоянии и режиме работы силовой установки тепловоза, а также формирует ряд управляющих сигналов. Для соединения внутренних цепей данного блока и

цепей электрической схемы тепловоза используют четыре разъема.

**Разъем ХР1.** На него поступают дискретные сигналы обратных связей с блокировочных контактов исполнительных аппаратов (реле, контакторов, автоматов и т.п.). Наличие сигнала +110 В на контакте разъема свидетельствует о включенном состоянии аппарата. Принимая и обрабатывая приведенные сигналы, система УСТА определяет режим работы тепловоза. На этот же разъем поступают сигнал по частоте вращения коленчатого вала дизеля со штатного датчика частоты вращения типа Д2ММ и выходной сигнал с индуктивного датчика, используемый в программном регуляторе мощности тепловоза системы УСТА.

**Разъем ХР2.** Через контакты этого разъема протекает ток возбуждения возбудителя, регулируемый в режимах тяги и электрического тормоза с помощью силовых транзисторных ключей ШИМ1, а также ток возбуждения стартер-генератора, регулируемый транзисторными силовыми ключами ШИМ2 при работе СТГ в режиме вспомогательного генератора;

**Разъем ХС1.** К данному разъему поступают аналоговые сигналы с преобразователей ЭП2716 (датчики токов и напряжений) и максимальный выделенный сигнал с осевых тахогенераторов колесных пар тепловоза, используемые для анализа состояния и режима работы электрической передачи тепловоза.

**Разъем ХС2.** Система подает сигналы +110 В на этот разъем и управляет работой ряда реле и контакторов электрической схемы тепловоза посредством силовых транзисторных ключей. Последние включаются в цепи соответствующих аппаратов контактами этого разъема.

**Работа системы автоматического регулирования электрической передачи в режиме тяги.** При установке рукоятки контроллера машиниста на 1-ю позицию после включения поездных контакторов КП1 — КП6 включаются контакторы КВГ и КВВ. Через блок-контакт последнего по проводу 798 на разъем ХР1 (контакт В4) подается напряжение +110 В, являющееся признаком работы тепловоза в режиме тяги и разрешением регулирования тока возбуждения возбудителя.

Силовой контакт КВВ подает питание +110 В на входы ключей ШИМ1 блока БМУВ, выходы которых соединены с обмоткой возбуждения возбудителя В. Возбудитель В подает переменное напряжение на блок возбуждения генератора БВГ. При этом тиристоры VS1 и VS2 закорочены, а блок БВГ работает в режиме неуправляемого выпрямителя, с выхода которого выпрямленное напряжение через контакт контактора КВГ подается на обмотку возбуждения тягового генератора Г.

Блок БМУВ регулирует ток возбуждения возбудителя В, изменяя напряжение на обмотке возбуждения тягового генератора Г и, тем самым, напряжение на статорных обмотках тягового генератора, а, следовательно, и на выходе выпрямительной установки ВУ1, обеспечивая заданную мощность генератора. Мощность тягового генератора Г на выходе выпрямительной установки ВУ1 за-



дается программно блоком БМУВ в функции от фактической частоты вращения коленчатого вала дизеля в соответствии с установленной для тепловоза ТЭП70 нагрузочной характеристикой и фактическими условиями работы его дизель-генератора.

Блок БМУВ непрерывно считывает и обрабатывает сигналы с кулачков контроллера машиниста, управляющих включением электромагнитов регулятора дизеля МР1 — МР4, по комбинации которых определяется номер задаваемой позиции, сигналы с измерительных преобразователей тока ИТ1 и напряжения ИН1, с датчика контроля частоты Д2ММ или напряжение с трансформатора Т, подключенного к выходу возбудителя В, частоты напряжения которых пропорциональны частоте вращения коленчатого вала, а также сигнал с индуктивного датчика регулятора дизеля для использования свободной мощности дизеля.

При установке контроллера машиниста на 1-ю позицию блок БМУВ управляет напряжением возбуждения тягового генератора, в результате чего начинает возрастать его ток. Поскольку тепловоз стоит, то ток генератора и тяговых двигателей быстро увеличивается, поэтому для обеспечения плавного трогания тепловоза система УСТА, после перевода рукоятки контроллера машиниста с нулевой позиции на 1-ю, ограничивает темп приращения мощности тягового генератора на уровне 20 кВт/с.

При этом приращение мощности тягового генератора по сигналу с индуктивного датчика не учитывается, а его ток ограничивается в соответствии с заданным значением максимального тока для 1-й позиции контроллера машиниста. По мере разгона тепловоза возрастает противо-э.д.с. тяговых двигателей, вследствие чего ток выпрямительной установки и мощность генератора снижаются. Для поддержания постоянной мощности генератора БМУВ увеличивает напряжение генератора, пока оно не достигает предельной для данной позиции величины.

По мере увеличения позиций контроллера возрастает частота вращения коленчатого вала дизеля и соответствующая ей заданная мощность на выходе ВУ1. Для ее поддержания блок БМУВ управляет напряжением тягового генератора, контролируя при этом значения тока и напряжения. При достижении предельного для текущей позиции значения тока или напряжения на выходе ВУ1 система УСТА изменяет напряжение таким образом, чтобы не допустить дальнейшего увеличения соответствующей величины.

Для полного использования свободной мощности дизеля на фиксированной позиции контроллера машиниста в рабочем диапазоне скоростей движения тепловоза система УСТА постоянно считывает сигнал с индуктивного датчика регулятора и корректирует напряжение тягового генератора. Система действует так, чтобы сердечник катушки этого датчика постоянно находился в среднем положении, т.е. положении рабочего органа регулятора (выход реэк топливных насосов высокого давления) соответствовало заданному для данной позиции контроллера. Этим достигается постоянство полной мощности дизеля на текущей позиции контроллера и ее перераспределение между тяговым генератором и вспомогательными агрегатами тепловоза при включении и отключении последних.

**Работа системы автоматического регулирования напряжения тягового генератора в режиме электрического торможения.** При переводе КМ с позиции «П» на одну из тормозных система УСТА, кроме электромагнита МР4, включает электромагнит МР1 регулятора дизеля, устанавливая тем самым частоту вращения коленчатого вала, соответствующую 2-й позиции КМ в режиме тяги для обеспечения требуемого охлаждения тяговых двигателей. Если режим ЭТ продолжается более 5 мин, то для более эффективного охлаждения электродвигателей система УСТА отключает электромагнит МР4 и включает электромагнит МР3, устанавливая частоту вращения, соответствующую 11-й позиции КМ в режиме тяги.

**Режим поддержания скорости на спуске.** Когда КМ с позиции «П» переводят на одну из тормозных, система УСТА в течение 6 с обеспечивает режим предварительного торможения для сжатия состава. При этом ток возбуждения ТЭД регулируется таким образом, что торможение осуществляется с плавным нарастанием тормозной силы до заданной переключателем ПТС.

По окончании режима предварительного торможения блок БМУВ по тормозной позиции КМ определяет заданную скорость движения, по сигналам с блока трехфазных выпрямителей (БВТ) — фактическую скорость движения, по сигналу с датчика тормозной силы ПТС — предельное ограничение тормозной силы и по максимальному из токов ТЭД вычисляет фактическую тормозную силу.

Если фактическая тормозная сила меньше предельной, то блок БМУВ сравнивает заданную и измеренную скорости движения. Когда фактическая скорость больше заданной, блок БМУВ с заданным темпом увеличивает ток возбуждения ТЭД. При этом тормозная сила увеличивается до тех пор, пока фактическая скорость движения не достигнет заданной. В противном случае ток возбуж-

дения ТЭД снижается заданным темпом. Если в процессе регулирования фактическая тормозная сила достигает предельного значения, то блок БМУВ ограничивает ее на этом уровне вне зависимости от значения фактической скорости движения.

**Режим остановочного торможения.** Для остановочного торможения рукоятку КМ с позиции «П» или любой из тормозных позиций устанавливают на 7-ю тормозную позицию, соответствующую заданной скорости движения 0 км/ч. Торможение происходит по предельным тормозным характеристикам с ограничением тормозной силы, определяемым по сигналу с переключателя ПТС.

При снижении фактической скорости до 10 км/ч блок БМУВ системы УСТА включает реле защиты по минимальному тормозному току, которое разбирает схему ЭТ и если контроллер остается на тормозных позициях, то включает вентиль ВТ2 замещения электрического тормоза пневматическим, заполняя воздухом тормозные цилиндры тепловоза.

**Служебное торможение краном машиниста.** Если служебное торможение краном машиниста выполняется при включенных тумблере Тб11 «Электрический тормоз» и автоматическом выключателе АВ7 «Электрический тормоз» на нулевой позиции контроллера, то происходит сборка схемы ЭТ и реализация режима остановочного торможения с заданным положением ПТС ограничением тормозного усилия.

При снижении скорости движения до 10 км/ч блок БМУВ включает реле РУ23, которое разбирает схему ЭТ, в результате чего включается вентиль замещения ЭТ пневматическим ВТ2 и происходит пневматическое торможение локомотива. Для окончания режима служебного торможения необходимо установить кран машиниста в положение отпуска тормозов.

**Экстренное торможение.** Включение ЭТ в режиме экстренного торможения происходит при срабатывании реле РУ27, с контакта которого на вход разъема ХР1 (контакт В1) блока БМУВ подается сигнал об экстренном торможении. После сборки схемы ЭТ происходит предварительное торможение, после чего блок БМУВ выполняет остановочное торможение с регулированием тока возбуждения ТЭД по предельным характеристикам вне зависимости от положения переключателя ПТС.

## ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОРМОЗОМ

Схема управления электрическим тормозом совместно с системой пневматического тормоза обеспечивает:

- 1 возможность включения и отключения ЭТ с помощью одного из двух органов управления:
  - 1 контроллером машиниста — установкой его рукоятки в любое из тормозных положений;
  - 2 поездным краном машиниста — переводом его рукоятки при нулевом положении контроллера в положение служебного или экстренного торможения;
  - 3 возможность управления режимами ЭТ с помощью двух органов:
    - 4 контроллером, положение рукоятки которого на тормозных позициях определяет задание поддерживаемой скорости движения на спуске;
    - 5 переключателем тормозной силы ПТС, который задает величину ограничиваемой тормозной силы;
    - 6 автоматическое включение ЭТ на полную эффективность при экстренном торможении;
    - 7 включение режима предварительного торможения ПТ на 6 с (ступень предварительного торможения необходима для сжатия состава);
    - 8 автоматическое выключение ЭТ в следующих случаях:
      - ✓ при снижении скорости движения до 10 км/ч с переходом на пневматическое торможение;
      - ✓ при срабатывании защит;
      - ✓ при торможении краном вспомогательного тормоза, если давление во вспомогательной воздушной магистрали выше 2,3 кгс/см<sup>2</sup>;
      - 9 возможность ручного отключения ЭТ с помощью автоматического выключателя АВ7 «Электрический тормоз», установленного на пульте машиниста, а также тумблера Тб11 «Электрический тормоз», расположенного на передней стенке высоковольтной камеры;
      - 10 запрет включения ЭТ в режимах аварийного отключения тягового двигателя, при срабатывании защит по дизелю и тяговому генератору;
      - 11 автоматическое включение пневматического торможения локомотива при отключении или невключении ЭТ в случаях, отмеченных выше.
- 12 **Управление включением и режимами ЭТ при помощи контроллера машиниста.** Рукоятка контроллера в режиме «Тормоз» имеет следующие фиксированные позиции:



- 0 — нулевая (ЭТ выключен);
- П — сборки схемы (подготовка ЭТ);
- 1 — максимальной скорости (100 км/ч);
- 7 — остановочного торможения (0 км/ч).

Между позициями 1 и 7 находится зона ступенчатого задания поддерживаемой скорости движения. При торможении контроллер имеет 7 дискретных фиксированных позиций задаваемой скорости (100, 80, 60, 40, 30, 20, 0 км/ч), которые обозначены на рукоятке контроллера.

Для обеспечения работы ЭТ необходимо, чтобы тумблер ТБ11 «Электрический тормоз» на стенке высоковольтной камеры и автоматический выключатель АВ7 «Электрический тормоз» на вращающемся пульте управления были включены. При этом получает питание катушка вентиля жалюзи ВЖТ по цепи: зажимы 7/1... 7, провода 1243×2, контакт 8 переключателя КБ1, автоматический выключатель АВ7 «Электрический тормоз», зажимы 5/1... 2, замкнутые контакты тумблера ТБ11 «Электрический тормоз», контакты тумблеров отключения тяговых двигателей ОМ1 — ОМ6, замкнутые при включенных ТЭД, контакт выключателя реле заземления ВкРЗ1, зажимы 5/3... 4, провод 1318, контакт 10 переключателя ПН, замкнутый в положении «Поездной режим», провода 1320, 1321 и 1322, катушка вентиля ВЖТ, «минус».

Вентиль подает воздух на жалюзи электрического тормоза, которые открываются, вследствие чего замыкаются контакты блокировок жалюзи БЖТ1 — БЖТ4 между проводами 732 и 736 в цепи катушки реле РУ37. Оно включаетсся, замыкая свои контакты между проводами 747 и 737 в цепи катушек контакторов КВВ и КВГ, а также между проводами 855 и 971 в цепи сигнальной лампы ЛСБ «Жалюзи ЭТ открыты» на пульте управления.

Сигнал на разборку схемы тягового режима и сборку тормозной схемы появляется при установке КМ в положение «П». При этом получает питание реле РУ26 по цепи: зажимы 5/1... 2, провода 1285 и 1327, контакт 4 разъема контроллера, замкнутый контакт КМ, контакт 2 разъема контроллера, провода 1328, 1329 и 1331, катушка РУ26, «минус». Одновременно через другой контакт контроллера,

замкнутый только в положении «П», а также через размыкающий контакт реле РУ27 получает питание катушка реле РУ24. После срабатывания реле РУ24 и РУ26 получают питание катушки реле РУ46, РУ22 и РУ25 соответственно по цепям:

- зажимы 5/3... 4, провод 1349, замыкающие контакты РУ26, провода 1313, 1316 и 1317, катушка РУ46, «минус»;
- провод 1349, замыкающие контакты реле РУ26 и РУ24, размыкающие контакты реле РУ23 и РУ20, катушка РУ25, «минус»;
- провод 1349, замыкающие контакты реле РУ26, катушка РУ22, «минус».

Один замыкающий контакт РУ46 между проводами 729 и 730 подготавливает цепь питания катушки реле времени РВ8, а другой между проводами 711 и 712 подает положительный потенциал от выключателя АВ2 «Управление общее» на зажимы 2/3... 5, минуса контакты контроллера машиниста и обеспечивая тем самым питание цепей катушек КВВ, КВГ, РВ2 и сигнализации независимо от положения главной рукоятки контроллера машиниста. В свою очередь, размыкающий контакт РУ46 между проводами 749 и 750 разрывает цепь питания катушек КВГ, КВВ и РВ2 в режиме «Тяга».

Размыкающие контакты реле РУ22 отключают питание катушек электромагнитов МР1 — МР4 от контроллера машиниста, а замыкающие обеспечивают питание катушек МР1, МР3 и МР4 от блока БМУВ по проводам, соответственно, 932, 978 и 994. На позиции «П» система УСТА включает электромагнит МР4, сохраняя частоту вращения колесчатого вала нулевой позиции.

После окончания сборки схемы дополнительно включается электромагнит МР1, устанавливая частоту вращения, соответствующую 2-й позиции контроллера (580 об/мин) для лучшего охлаждения тяговых двигателей. С этой же целью в случае продолжения режима ЭТ более 5 мин блок БМУВ отключает МР4 и включает МР3, задавая частоту вращения, соответствующую 11-й позиции КМ.

Замыкающий контакт реле РУ25 между проводами 1349 и 1301 подает питание на катушки тормозного реле РУ21 и вентиля электроблокировочного клапана ВТ1, посредством которого пре-

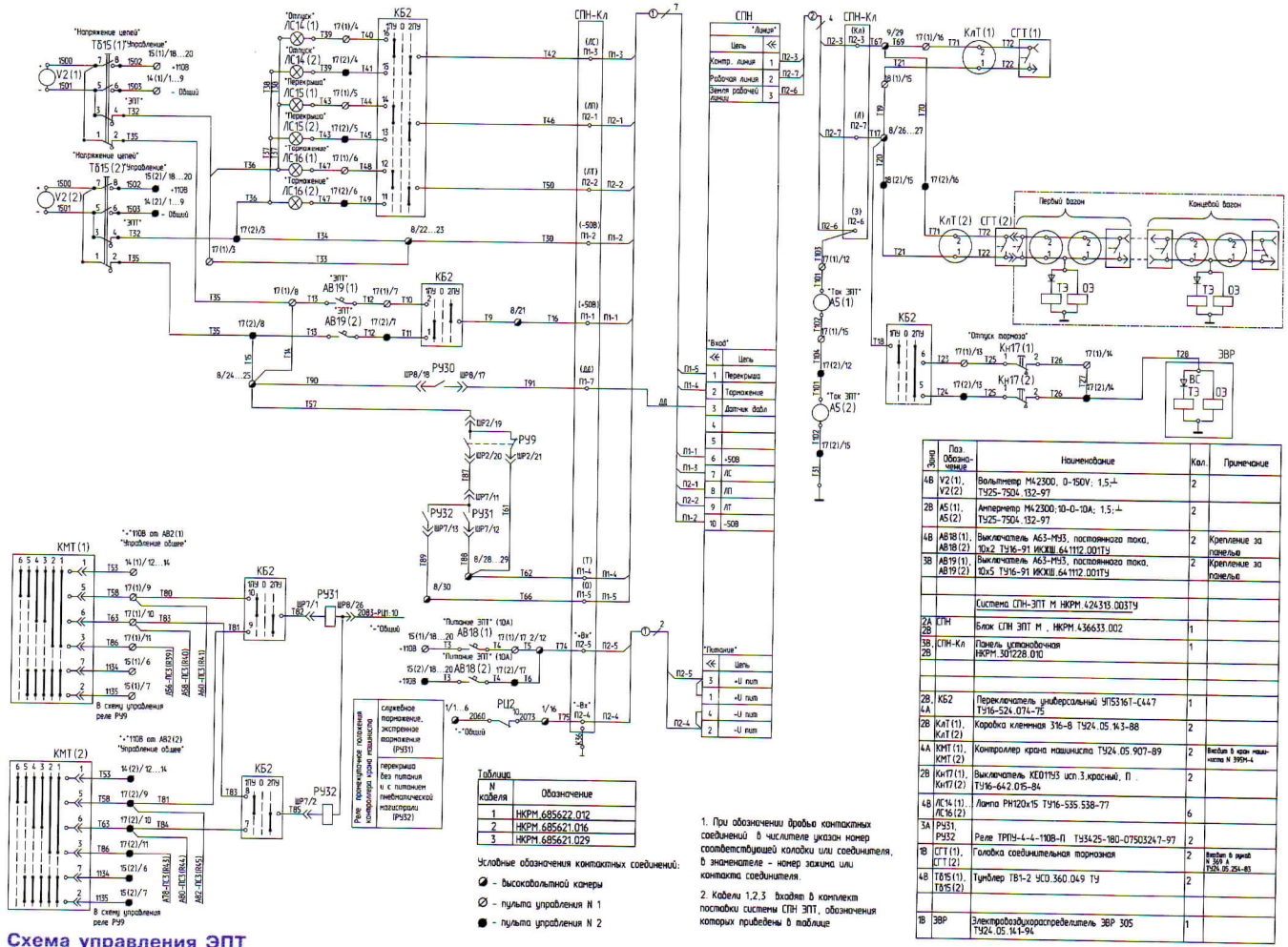


Схема управления ЭПТ



дотворачивается подача воздуха в тормозные цилиндры локомотива при собранной схеме ЭТ. Замыкающий контакт реле РУ25 между проводами 773 и 775 готовит цепь питания катушек контакторов КВВ, КВГ и реле РВ2.

Тормозное реле РУ21, включившись, выполняет следующие переключения в схеме:

☞ замыкающий контакт РУ21 между проводами 728 и 729 готовит цепь питания катушки реле РВ8 через замыкающий контакт ранее включившегося реле РУ46;

☞ замыкающий контакт РУ21 между проводами 728 и 737 подготавливает цепь питания катушек КВГ, КВВ и РВ2 в режиме ЭТ;

☞ размыкающие контакты РУ21 между проводами 897, 898 и 895, 898 разрывают цепь питания катушки тормозного переключателя ТП «Тяга»;

☞ замыкающий контакт РУ21 между проводами 901 и 902 создает цепь питания катушки тормозного переключателя ТП «Тормоз» через замкнутые размыкающие блок-контакты контакторов КР1 — КР7 между проводами 896 и 895 (ТП должен переключаться только при обесточенных поездных контакторах); тормозной переключатель переводится в положение «Тормоз» и подготавливает включение силовой цепи в режим электрического тормоза.

Блокировочный контакт ТП между проводами 903 и 901 ставит катушку ТП «Тормоз» на самоблокировку, блок-контакт ТП между проводами 748 и 749 дополнительно разрывает цепь питания катушек КВГ, КВВ и РВ2 в режиме тяги. Блокировочный контакт ТП между проводами 727 и 728 обеспечивает:

↓ включение реле времени РВ8 через замкнутые контакты реле РУ21 и контакт РУ46; через замыкающий контакт этого реле между проводами 809 и 810 получает питание катушка контактора КТ, который, включившись, подает напряжение на катушку контактора КР7 — возбуждения тяговых двигателей в режиме ЭТ;

↓ включение реле РВ2 (если замкнуты все блокировочные контакты реле защит, блокировки дверей высоковольтной камеры и выпрямительной установки).

Контакт реле РВ2 между проводами 801 и 802 включает питание катушек поездных контакторов КР1 — КР6, которые заканчивают сборку силовой схемы в режиме ЭТ. Через замкнутые замыкающие блок-контакты КР1 — КР6 подается питание на катушки контакторов КВГ и КВВ, которые обеспечивают сборку цепей возбуждения тягового генератора.

Блок-контактами КВГ между проводами 1302 и 1326, а также КР7 между проводами 1326 и 1291 подается напряжение на катушку реле готовности электрического тормоза РУ28. После включения данного реле замыкается его контакт в цепи катушки РУ25, который шунтирует контакт РУ24, позволяя переходить на следующие тормозные позиции контроллера. Другим контактом РУ28 зажигается сигнальная лампа ЛС5 «Тормоз электрический», свидетельствующая об окончании сборки тормозной схемы.

После перевода рукоятки КМ в зону между тормозными позициями 1 — 7 электрический тормоз работает в режиме поддержания заданной скорости движения с ограничением предельной тормозной силы, определяемой положением переключателя ПТС. На резисторы переключателя ПТС с блока БМУВ через контакты переключателя КБ2 поступает напряжение 15 В. В свою очередь, на блок БМУВ напряжение с переключателя поступает через измеритель напряжения ИНЗ. Для остановочного торможения рукоятку переводят с позиции «П» сразу на 7-ю позицию. Торможение происходит по предельным характеристикам с ограничением тормозной силы, определяемым переключателем ПТС.

При снижении скорости локомотива примерно до 10 км/ч блок БМУВ системы УСТА включает промежуточное реле минимального тока РУ23, которое размыкает свой контакт в цепи РУ25, обеспечивая тем самым катушки реле РУ21, РУ22 и РВ8, контакторов КТ1, КВГ, КВВ, РВ2, КР1 — КР6 и КР7, реле РВ2 и РУ28, а также другие аппараты схемы ЭТ. Разборка тормозной схемы происходит также при установке контроллера на нулевую позицию. Обесточивается реле РУ26, размыкаются его контакты в цепи РУ25 и РУ46. Далее процесс разборки происходит аналогично уже изложенному.

**Управление включением ЭТ при служебном торможении краном машиниста.** Сборка тормозной схемы от крана машиниста происходит только на нулевой или рабочих (тяговых) позициях контроллера, так как на тормозных будет включено реле РУ26, размыкающий контакт которого в цепи РУ25 разомкнут. Сигнал на сборку тормозной схемы появляется после замыкания контакта датчика служебного торможения РДТ1 между проводами 1310 и 1298 в цепи катушки реле РУ30.

Когда реле РУ30 включается, получает питание катушка реле РУ25 по цепи: зажимы 5/3... 4, провод 1349, замкнутый контакт РДТ1, провода 1298 и 1299, замкнутые размыкающие контакты реле РУ30, РУ26, РУ23 и РУ20, катушка реле РУ25, «минус». Одновременно с реле РУ25 получают питание катушки реле РУ46 и РУ22, после чего процесс сборки схемы тягового режима и сборки схемы тор-

мозного режима происходит так же, как на позиции «П» контроллера. Тормозная схема разбирается при снижении скорости до 10 км/ч или установке тормозного крана машиниста в положение отпуска тормозов.

**Управление включением ЭТ при экстренном торможении краном машиниста.** Для экстренного торможения локомотива рукоятку крана машиниста необходимо перевести в положение VI. При этом теряет питание катушка реле РУ9, которое размыкает свой контакт между проводами 708 и 709, разбирая силовую схему.

При снижении давления воздуха в тормозной магистрали до 3 кгс/см<sup>2</sup> срабатывает реле давления РДТ3, замыкается его контакт между проводами 1342 и 1343 в цепи питания катушки реле РУ27. Последнее, включившись, замыкает свой контакт в цепи питания катушек реле РУ22, РУ25 и РУ46, после чего процесс сборки схемы аналогичен процессу при управлении ЭТ контроллером машиниста.

Замыкающим контактом РУ27 между проводами 1294 и 1295 в блок БМУВ подается сигнал об экстренном торможении. Размыкающий контакт реле РУ27 между проводами 750 и 751 в цепи катушек РВ2, КВГ и КВВ блокирует возможность сборки тяговой схемы до восстановления давления в тормозной магистрали. Размыкающим контактом РУ27 с проводом 1335 разрывается цепь питания реле РУ24.

**Взаимодействие с пневматическим тормозом.** При использовании ЭТ пневматическое торможение локомотива отключается электроблокировочным клапаном ВТ1. Однако возможно пневматическое торможение состава краном машиниста совместно с электрическим торможением локомотива, включающего либо контроллером КМ, либо краном машиниста. При отказе ЭТ (не собралась электрическая схема тормоза или она разобралась из-за срабатывания защит) на тормозных позициях контроллера через размыкающий контакт РУ28 получает питание вентиль ВТ2 замещения электрического тормоза, подающий воздух в тормозные цилиндры локомотива.

Если включение ЭТ осуществлялось с помощью крана машиниста, то отключение ЭТ приводит к выключению электроблокировочного клапана ВТ1 и подаче воздуха в тормозные цилиндры. Аналогично происходит переход на пневматическое торможение при отключении ЭТ на низких скоростях движения или при срабатывании защит. Эффективность торможения определяется степенью разрядки тормозной магистрали.

При торможении вспомогательным краном машиниста и при давлении во вспомогательной тормозной магистрали свыше 2,3 кгс/см<sup>2</sup> срабатывает реле РДТ2 и отключается реле РУ21, разбирая силовую схему ЭТ. Контактными КВГ и КР7 между проводами 1302, 1326 и 1291 разрывается цепь питания катушки РУ28. Силовая схема ЭТ разбирается, осуществляется пневматическое торможение локомотива.

**Установка пожаротушения и цепи пожарной сигнализации.** В случае приведения в действие установки газового пожаротушения освобождается шток выключателя блокировки газового пожаротушения БГП, который расположен в районе огнетушителя ОС-8М. Разомкнувшийся контакт блокировки БГП между проводами 760 и 761 разрывает цепь катушки РУ16. Отключившись, это реле размыкает свои контакты в цепи контакторов КВВ, КВГ и реле РУ16, снимая тем самым нагрузку с тягового генератора, а также в цепи электромагнита МР6 объеденного регулятора дизеля, в результате чего дизель останавливается.

Цепи пожарной сигнализации включают 19 датчиков-извещателей, установленных в высоковольтной камере и на стенках дизельного помещения, а также два сигнальных реле РУ34 и РУ35. При этом катушки реле получают питание через последовательно включенные контакты групп извещателей, которые расположены в высоковольтной камере, а также на правой стороне дизельного помещения (РУ34) и на левой (РУ35). Когда перегрев извещателей отсутствует, их контакты замкнуты, катушки реле РУ34 и РУ35 получают питание от зажимов 7/1... 7 через автоматический выключатель АВ21 «Пожарная сигнализация».

В случае перегрева любого из извещателей его контакты размыкаются, вследствие чего катушка соответствующего реле теряет питание и оно отключается. Размыкающими контактами реле включаются лампа ЛС18 «Пожар левой стороны ДП» (реле РУ35) или лампа ЛС19 «Пожар правой стороны или высоковольтной камеры» (реле РУ34), а также звуковой сигнал СП в обеих кабинах.

Кандидаты технических наук **Б.Н. МОРОШКИН**,  
заместитель главного конструктора ОАО ХК «Коломенский завод»,  
**В.В. ГРАЧЕВ**,  
доцент кафедры «Локомотивы» Петербургского  
государственного университета путей сообщения,  
инж. **С.В. СЕРГЕЕВ**,  
ВНИКИ



# ЭЛЕКТРОВОЗЫ ВЛ80Р. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 11, 2005 г.)

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Отключается автомат ВА3 «Вспомогательные цепи», все вспомогательные машины выключены. Возможны две ситуации.

Вариант 1 — работа без фазорасщепителя (ФР). Для этого следует поставить перемычку Э55—Н98 на рейке зажимов под пультом машиниста или в щите выключателей пульта (Э55 — «Сигнализация», Н98 — «Вентиляторы»). На электровозах, оборудованных реле резервирования ФР при отстое, в щите выключателей пульта дополнительно от выключателя «Компрессоры» отнимают провод Н47, а на его место устанавливают перемычку от провода Н98 с шины выключателей «Вентиляторы». Включают выключатель «Сигнализация». Выключателем «Компрессоры» пользуются только после запуска МВ2. При смене кабины управления вспомогательные машины работают обычным порядком.

Вариант 2 — работа с ФР. Автомат ВА3 не включают. В щите выключателей пульта машиниста отсоединяют провод Н47 от выключателя «ФР», на его место устанавливают перемычку от провода Э55 выключателя «Сигнализация». В головной секции отнимают провод Н47 от контактов контактора 209 и на его место устанавливают перемычку от провода Э34 («плюс» катушки контактора 209).

На электровозах, оборудованных реле резервирования ФР в отстое, провод Н47 необходимо отнять от выключателя «Компрессоры» и на его место поставить перемычку от провода Н98 с шины выключателей «Вентиляторы». Вместо данной перемычки можно поставить другую — от провода Н98 блокировки реле на провод Н102 реле давления. При этом выключатель «Компрессоры» не включают. Вместо автомата ВА3 используют выключатель «Сигнализация». Вспомогательными машинами управляют обычным порядком.

**Автомат ВА3 отключается при включении выключателя «ФР».** Следует перейти на работу без ФР. Выключатель «Компрессоры» включают только после запуска МВ2. При смене кабины управления собирают описанную аварийную схему.

**После включения выключателя «ФР» фазорасщепитель запускается, отключается автомат ВА3, выключатели «Компрессоры» и «Вентиляторы» выключены.** Рекомендуется снять крышку со щита выключателей пульта машиниста, отнять провод Н98 от шины выключателей «Вентиляторы» и «Компрессоры», на его место поставить перемычку от провода Н47 выключателя «ФР». На электровозах, оборудованных реле резервирования ФР в отстое, отсоединяют провод Н98 от блокировки данного реле и на его место устанавливают перемычку от провода Н47 блокировки реле (не путать с проводом Н47А). Затем возможны две ситуации.

Вариант 1 — работа без ФР. Выключатель «ФР» не включают, вначале запускают и не выключают вентилятор МВ2, затем выключатель «Компрессоры».

Вариант 2 — в головной секции отсоединяют провод Н98 от контактов контактора 209. Вспомогательные машины включают в обычном порядке только после запуска ФР (контролируют по сигнальной лампе «ФР»). Рекуперацию не применяют или изолируют контакты 51, 52 в проводах Н98, Э8 тормозного вала контроллера. Соединяют перемычкой провода Э8 и Э9 (или Э12). При смене кабины управления вспомогательные машины работают обычным порядком.



Автомат ВА3 отключается при включении выключателя «Компрессоры», реле давления включено. В обеих секциях отключают компрессоры на щите параллельной работы, восстанавливают автомат ВА3, включают выключатели «ФР» и «Компрессоры». Если автомат вновь отключается, то к.з. в общей цепи компрессоров, если нет, тогда, поочередно включая компрессоры на щите параллельной работы, определяют секцию с к.з.

Чтобы пополнить запас воздуха в ГР в экстренных случаях, необходимо в любой секции отключить компрессор на щите параллельной работы, поставить перемычку Н108—Н180 (Н181) на рейке зажимов панели № 1. Компрессорами управляют с помощью выключателя «Сигнализация». В случае срабатывания автомата ВА7 «Сигнализация» компрессор на щите параллельной работы оставляют выключенным, восстанавливают автомат ВА3 и включают выключатель «Компрессоры» на пульте машиниста.

## К.З. В ОБЩЕЙ ЦЕПИ КОМПРЕССОРОВ

**Электровоз с реле резервирования ФР в отстое.** Переводят тумблер резервирования ФР в положение «Отстой», включают выключатели «ФР» и «Компрессоры». Если автомат ВА3 отключается сразу после включения выключателя «Компрессоры», то к.з. в цепи реле резервирования ФР, если отключается только после запуска ФР, то к.з. в проводе Э20.

К.з. в цепи реле резервирования ФР. Выключатель «Компрессоры» не включают, в задней кабине запитывают реле давления, поставив перемычку Н102—Н98 в щите выключателей пульта машиниста от выключателя «Компрессоры» на шину выключателей «Вентиляторы» или от реле давления на рейку зажимов под пультом машиниста. Тумблер резервирования ФР переводят в рабочее положение, включают компрессоры на щитах параллельной работы. При смене кабины управления перемычку удаляют, вспомогательные машины работают обычным порядком.

К.з. в проводе Э20. Отсоединяют провод Э20 от блокировки реле резервирования ФР и на его место устанавливают перемычку от провода Э58 рейки зажимов под пультом машиниста. В обеих секциях прокладывают перемычку Э58—Н104 на рейке зажимов панели № 6 (находится над двигателем компрессора). Оставляют выключенными переключатели «Компрессоры» на щитах параллельной работы. При смене кабины управления собирают подобную аварийную схему.

**Электровоз без реле резервирования ФР в отстое.** Изолируют контакт реле давления. Если автомат ВА3 сразу отключается, то к.з. в проводе Н102, не отключается при замыкании контактов реле давления, то к.з. в проводе Э20.

К.з. в проводе Н102. Контакт реле давления оставляют изолированным или отнимают провод Э20 от реле давления. В задней кабине подают питание на реле давления, поставив перемычку Н102—Н98 в щите выключателей пульта машиниста от выключателя «Компрессоры» на шину выключателей «Вентиляторы» или от реле давления на рейку зажимов под пультом машиниста. Выключатель «Компрессоры» на пульте машиниста не включают, включают компрессоры на щитах параллельной работы. При смене кабины управления перемычку удаляют, вспомогательные машины работают обычным порядком.



К.з. в проводе Э20. Отнимают провод Э20 от реле давления, на его место устанавливают перемычку от провода Э58 рейки зажимов под пультом машиниста. В обеих секциях соединяют перемычкой провода Э58 и Н104 рейки зажимов панели № 6 (находится над двигателем компрессора). Переключатели «Компрессоры» оставляют выключенными на щитах параллельной работы. При смене кабины управления собирают подобную аварийную схему.

### К.З. В ЦЕПИ КОМПРЕССОРА ОДНОЙ СЕКЦИИ

Если автомат ВА3 при отключенных компрессорах на щитах параллельной работы не отключается, а при включении одного любого из них срабатывает, то к.з. в проводе Э58. В обеих секциях следует заизолировать блокировку контактора 124 Н106—Н104. В неисправной секции, кроме того, от ТРТ 156 отнимают и изолируют провод Н108, включают компрессор на щите параллельной работы, восстанавливают автомат ВА3.

Автомат ВА3 отключается. Отключают компрессор на щите параллельной работы, провод Н108 оставляют изолированным. На рейке зажимов данной панели соединяют перемычкой провода Н108—Э58. На рейке зажимов под пультом машиниста устанавливают перемычку Э20—Э58 или в исправной секции на рейке зажимов панели № 6 соединяют перемычкой провода Н104 и Э58. Компрессоры будут работать обычным порядком.

Автомат ВА3 не отключается. Провод Н108 оставляют изолированным. От «плюса» катушки контактора 124 отнимают провод Н108, прокладывают перемычку вместо него от ТРТ 156 на «плюс» катушки контактора 124.

**Автомат ВА3 отключается при включении выключателя «Вентилятор».** Данный аппарат в обеих секциях отключают на щите параллельной работы. Если к.з. в цепи МВ1, то необходимо дополнительно в обеих секциях отключить маслонасос. Если автомат ВА3 вновь отключается, то к.з. в общей цепи вентиляторов; не отключается — тогда, поочередно включая вентиляторы на щите параллельной работы, выясняют, в какой секции к.з. При к.з. в цепи МВ1 необходимо также включить маслонасос на щите параллельной работы.

**К.з. в общей цепи вентиляторов.** Выключатель «Вентилятор» на пульте машиниста и на щитах параллельной работы не включают, в обеих секциях снимают крышки со щитов параллельной работы неисправного вентилятора и запитывают его от исправного, соединив перемычкой провода выключателей с маркировкой «Н».

**К.з. в цепи «Вентилятор 1».** Необходимо подвести питание к маслонасосу, поставив перемычку на провод Н121 его выключателя. При наличии спаренных вентиляторов их запускают в первую очередь.

**К.з. в цепи одного вентилятора.** Данный вентилятор отключают на щите параллельной работы, от «плюса» катушки контактора неисправного аппарата отнимают провод и на его место устанавливают перемычку от «плюса» катушки контактора другого вентилятора, кроме МВ5 (контактор 131).

**К.з. в цепи маслонасоса.** На щите параллельной работы отключают маслонасос, от «плюса» катушки контакторы 133 отнимают и изолируют провод Н123. Далее возможны две ситуации.

**В а р и а н т 1** — включение маслонасоса выключателем «Сигнализация». Устанавливают перемычку от «плюса» катушки контактора 133 на провод Н179 (блокировку данного аппарата).

**В а р и а н т 2** — работа маслонасоса обычным порядком. В обеих секциях изолируют блокировку контактора 133 Н179—Э51 и устанавливают перемычку от «плюса» катушки контактора 133 на провод Э51 (блокировку данного аппарата).

**Автомат ВА3 отключается после установки тормозной рукоятки контроллера в положение «П».** Причина — к.з. в цепи контактора 131 (МВ5). Рекуперацию не применяют.

**Не запускается фазорасщепитель.** Выключатель «Фазорасщепитель» на пульте машиниста не включают, устанавливают перемычку Н98—Н47 или принудительно включают в головной секции контактор 209. Чтобы работали компрессоры, включают переключатель «Вентилятор 2».

Перемычку Н47—Н98 можно поставить в следующих местах:

- ➔ на рейке зажимов под пультом машиниста;
- ➔ в щите выключателей пульта машиниста (Н47 — выключатель «ФР», Н98 — питающая шина выключателей «Вентиляторы» и «Компрессоры»);
- ➔ на электровозах, оборудованных реле резервирования ФР в отстое, — на блокировках этого реле (не путать с проводом Н47А);
- ➔ на контактах контактора 209.

### Компрессоры не запускаются:

в обеих секциях — в задней кабине подводят питание к реле давления, поставив перемычку Н102—Н98 на рейке зажимов под пультом машиниста или в щите выключателей пульта (Н102 — «Компрессоры», Н98 — «Вентиляторы»). На электровозах, оборудованных реле резервирования ФР в отстое, переводят тумблер в рабочее положение и устраняют неисправность так же, как и на электровозах без данного реле;

в одной секции — если на пульте машиниста горит лампа «МК», то следует поставить перемычку от «плюса» катушки контактора 124 на провод Н104 (блокировку данного аппарата). Когда лампа «МК» не горит, то в обеих секциях на рейках зажимов панели № 6, которая находится над двигателем компрессора, поставив перемычку Э58—Н104 (или Н108).

### Вентиляторы не запускаются:

в обеих секциях — на щитах параллельной работы снимают крышки и перемычками дают питание на неисправный вентилятор от исправного. Если не запускается МВ1, то необходимо запитать маслонасос. Запуск вентиляторов начинают с неспаренных аппаратов;

в одной секции — следует поставить перемычку от «плюса» катушки контактора исправного вентилятора на «плюс» катушки контактора неисправного, кроме контактора 131 (МВ5).

### Не запускается маслонасос. Возможны два варианта.

1 маслонасос включают выключателем «Сигнализация». Для этого устанавливают перемычку от «плюса» катушки контактора 133 на провод Н179 (блокировка данного аппарата).

2 маслонасос включают обычным порядком. В обеих секциях изолируют блокировку контактора 133 Н179—Э51 и соединяют перемычкой «плюс» катушки контактора 133 и провод Э51 (блокировку этого контактора).

## ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

**Автомат ВА2 «Цепи управления» отключается при выключенных выключателях «Цепи управления» и «Блок управления».** Выключатель не включают, на рейках зажимов под пультом машиниста устанавливают перемычки Н170—Н395 и Н150—Э1. Схема будет работать обычным порядком, при смене кабины управления перемычки убирают.

**Автомат ВА2 отключается при включении выключателя «Блок управления».** Последний не включают. В одной из секций переключатель 410 должен быть в положении «Отключен», в другой — «Включен». В данной ситуации ими управлять нельзя. В остальном схема работает как обычно.

**Автомат ВА2 отключается при включении выключателя «Цепи управления».** Если это произошло в режиме рекуперации, то тормозную и реверсивную рукоятки, штурвал контроллера необходимо поставить в нулевое положение, восстановить автомат ВА2 и включить выключатель «Цепи управления».

Автомат не срабатывает — схема автоматически переходит в режим тяги. Рекуперацию в дальнейшем не применяют.

Автомат не восстанавливается — в обеих секциях кратковременно дают питание перемычкой на провод Н373 (блокировки реле 266) при разомкнутой блокировке Э1—Н373 (нажимают на якорь реле 266). Блокировочный и тормозные переключатели переходят в режим тяги. Далее действуют как при устранении к.з. в режиме тяги. Рекуперацию не применяют.

**Автомат ВА2 отключается в нулевом положении реверсивной рукоятки.** Ее следует поставить в положение «ПП вперед» и вывести штурвал контроллера в первую зону, восстановить автомат ВА2. Если он не отключается, то отнимают провод Э11 от блокировки тормозного вала контроллера (вывод 58), в обеих секциях заклинивают реле 264 во включенном положении (при смене кабины управления также отсоединяют провод Э11).

Если автомат отключается, то в обеих секциях заклинивают во включенном положении контакторы 193, 194, 135 и реле 264. При этом необходимо убедиться, что реверсоры, тормозные и блокировочные переключатели, преобразователи электровоза не находятся в промежуточном положении, вентиляторы и маслонасос работают, переключатель 410 включен только в одной из секций. Следует контролировать работу оборудования электровоза и целостность тормозной магистрали. Рекуперацию не применяют. Локомотив может двигаться только вперед.

**Автомат ВА2 отключается после установки реверсивной рукоятки в положение «ПП вперед».** Отнимают провод Н01 от бло-



кировки реверсивного вала (вывод 44) и блокировки главного вала контроллера (вывод 11). В головной секции заклинивают реле 272 во включенном положении. Датчик разрыва тормозной магистрали не действует. В остальном схемы работают обычным порядком.

**Автомат ВА2 отключается после перевода штурвала контроллера в положение «ПО».** Включают все вентиляторы, ЭПК и восстанавливают автомат ВА2. Реверсивную рукоятку устанавливают в положение «ПП вперед», штурвал контроллера оставляют в нулевом положении. В головной секции временно включают реле 217, нажав на его якорь.

Автомат ВА2 не отключается — отнимают провод Э7 от блокировки тормозного вала контроллера (вывод 49), в головной секции принудительно включают реле 217. Рекуперацию не применяют, защита РЗ не работает. При смене кабины управления в головной секции собирают подобную аварийную схему.

Автомат ВА2 отключается — в головной секции изолируют блокировки реле 217 Н2—Н06 и Н2—Н07, в обеих секциях заклинивают контакторы 193 и 194. Необходимо убедиться, что в обеих секциях реверсоры, тормозные и блокировочные переключатели, преобразователи не находятся в промежуточном положении, вентиляторы и маслонасос работают. Усиливают контроль за работой оборудования и целостностью тормозной магистрали. Рекуперацию не применяют. Электровоз может двигаться только вперед.

**Автомат ВА2 отключается после включения выключателя «Включение ГВ и возврат реле».** Следует определить неисправную секцию, нажав на якорь реле 207. Затем в ней изолируют блокировку реле 207 и контактора 135 Н379—Н380. От «плюса» катушки контактора 135 отнимают провод 380 и на его место устанавливают переемычку от собственной блокировки контактора.

**БВ не включаются в обеих секциях.** Проверяют включение всех автоматов, выключателя ЦУ, ГВ и преобразователей 81 и 82. Тормозная рукоятка и штурвал контроллера должны быть в нулевых положениях, вентиляторы 3, 4 и реле 264 в обеих секциях включены. Включают реле 207 после включения выключателя «Включение ГВ и возврат реле». Если реле 264 не включаются в обеих секциях, то в одной из них соединяют «плюс» катушки реле 264 (провод Э11) и провод Э1 (блокировка реле 266).

**БВ не включаются в одной секции.** На ней проверяют включение автомата ВА11, преобразователей 81 и 82, реле 264. Кратковременно включают реле 207, нажав на якорь.

БВ включают. Убеждаются, что реле 207 включилось от выключателя «Включение ГВ и возврат реле». Осматривают блокировку Н146—Н34 и при необходимости ее зачищают.

Включающие катушки БВ срабатывают, но БВ не включается — устанавливают переемычку от провода Н146 (блокировка реле 207) на провода Н19 и Н20, которые шунтируют между собой.

Включающие катушки БВ не срабатывают — кратковременно переемычкой дают питание на провод Н34 (блокировка реле 207) от провода Э1 (блокировка реле 266) или от рубильников РЩ. Если БВ включились, то соединяют переемычкой «плюс» катушки реле 207 (провод Н92) и провод Н34.

Если включающие катушки БВ срабатывают, но БВ не включаются — следует поставить переемычки от «плюса» катушки реле 207 (провод Н92) на блокировку того же реле (провод Н34) и от провода Э1 блокировок реле 266 на блокировки реле 264 (провода Н19 и Н20, которые надо зашунтировать между собой).

Если включающие катушки БВ не срабатывают, надо включить БВ. Для этого устанавливают переемычку от провода Н146 блокировки реле 207 на провода Н19, Н20 блокировки реле 264. Провода Н19 и Н20 объединяют между собой, включают все БВ, кратковременно поставив переемычку от провода Э55 на провод Н34 блокировок БВ или нажав на клапан включающей катушки каждого БВ. После включения ГВ переемычку Н146—Н19—Н20 убирают.

**Не включаются два БВ.** Следует зашунтировать провода Н19 и Н20 на блокировках реле 264, кратковременно включить реле 207, нажав на его якорь. Если БВ не включаются, то необходимо поставить переемычку от блокировок БВ, включить БВ, нажав на клапаны их включающих катушек. Включают БВ (кнопка «Сигнализация» должна быть нажата).

**Не включается один БВ.** Неисправный БВ осматривают. При необходимости устанавливают переемычку на «плюс» катушки БВ от его собственных блокировок (провод Э55). Включают БВ, нажав на клапан его включающей катушки (кнопка «Сигнализация» должна быть нажата).



## ЦЕНТР КОММЕРЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

специализируется на создании:

руководств по эксплуатации и ремонту, учебных пособий, учебных плакатов, инструкций, каталогов деталей и другой технической документации по транспортной тематике.

ЦКР сотрудничает с ОАО «РЖД» на протяжении пяти лет.

Нами разработаны следующие издания:

- Электропоезда постоянного тока ЭТ2, ЭТ2М, ЭР2Т, ЭД2Т
- Электропоезда переменного тока ЭД9М, ЭД9Т, ЭР9П
- Комплект из 38 плакатов на 43 листах по устройству электропоездов серий ЭТ2, ЭТ2М, ЭР2Т

В ближайшее время к выпуску готовятся:

- Руководство по устройству электропоездов серии ЭР2 (до № 1027 и после № 1028)
- Второе расширенное издание Руководства по устройству электропоездов серий ЭД9М, ЭД9Т, ЭР9П
- Комплект плакатов по устройству электропоездов серий ЭД9М, ЭД9Т и ЭР9П
- Комплект плакатов по устройству электропоездов серии ЭР2 (до № 1027 и после № 1028)

Руководства и плакаты не поступают в свободную продажу.

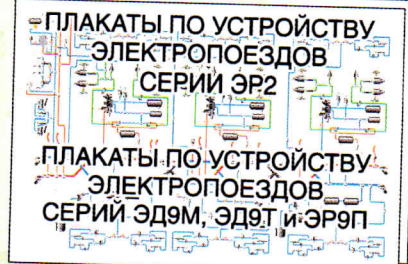


Наши координаты:  
109202, г. Москва,  
1-я Фрезерная ул., д. 2/1, стр. 10  
Тел./факс (095) 730-17-85,  
e-mail: zkr@mail.ru  
**ООО «Центр Коммерческих Разработок»**

## НОВИНКА!

РУКОВОДСТВО  
ПО УСТРОЙСТВУ  
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ  
СЕРИИ ЭР2

РУКОВОДСТВО  
ПО УСТРОЙСТВУ  
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ  
СЕРИЙ ЭД9М  
ЭД9Т ЭР9П



ПЛАКАТЫ ПО УСТРОЙСТВУ  
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ  
СЕРИИ ЭР2

ПЛАКАТЫ ПО УСТРОЙСТВУ  
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ  
СЕРИЙ ЭД9М, ЭД9Т и ЭР9П

## НОВИНКА!



# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛЭС ПО СИГНАЛЬНЫМ ЛАМПАМ

В пути следования локомотивной бригаде при возникновении неисправности необходимо как можно скорее определить причину поломки. В этом ей могут помочь сигнальные лампы на пульте управления. Рассмотрим несколько примеров быстрого выявления неисправностей оборудования.

## ЗАЩИТЫ С ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ГВ

1 Если в пути следования выключается ГВ на одной из секций, то на пульте поврежденной секции загорается красная лампа «С», а при включении табло — следующие красные лампы: «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК». В этом случае необходимо осмотреть реле 113 на первой панели поврежденной секции. Если оно не имеет выпавшего указателя, можно предположить, что ГВ выключился из-за потери питания аппарата 4УД или срабатывания реле РМТ.

Если вновь включить ГВ не удается, можно поступить следующим образом: отключить секцию ПР и двигаться до станции на оставшихся секциях. После прибытия на станцию, а если нет возможности, то после остановки на перегоне, предварительно накачав воздух в ГР, надо опустить токоприемник, перекрыть кран перед вентилем 245, включить ГВ. Если ГВ вновь отключается, значит нет цепи на аппарате 4УД, и РМТ здесь не причем.

Если ГВ при опущенном токоприемнике остается включенным, а при его поднятии отключается, то причина в РМТ. Можно его заклинить на поврежденной секции, поднять два токоприемника, включить ГВ и понаблюдать за работой оборудования. Возможно, удастся обнаружить искрение и дымление — причину следует устранить. Если короткое замыкание себя не проявило, то эту секцию под нагрузку ставить нельзя — трансформатор замкнут накоротко, можно его повредить и пережечь контактный провод.

Если при повторном включении ГВ остается включенным, то набирать одну позицию, и при невыключенном ГВ можно ехать дальше. Но на позициях выше 9-й ГВ может сработать снова, если он выключался с участием РМТ.

2 Если при отключении главного выключателя с сигнализацией: на пульте «С» и табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» загорятся красные лампы и при осмотре первой панели поврежденной секции обнаружен выпавший указатель на реле 113, то это свидетельствует, что ГВ выключился из-за срабатывания реле 113. Можно предположить, что оно сработало случайно (кратковременное отсутствие напряжения, отрыв токоприемника и другое), надо включить ГВ и продолжить движение. Если ГВ вновь отключится из-за реле 113, то необходимо отсоединить поврежденную секцию ПР и двигаться до станции на оставшихся секциях.

На станции, а если нет возможности, то и после остановки на перегоне, осмотреть оборудование первой панели поврежденной секции с обеих сторон и попытаться найти место замыкания между фазами. Если обнаружить к.з. не удастся, то можно попробовать включить ГВ и запустить вспомогательные машины с большим интервалом по времени, чтобы определить, какая из машин включает реле 113. В этом случае нужно осмотреть вводы во вспомогательную машину и отыскать место замыкания между фазами или отключить ее на щитке параллельной работы и продолжить движение на одной из аварийных схем.

3 Если в момент реостатного торможения отключится ГВ с сигнализацией: на пульте «С» и включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» загорятся красные лампы, в кабине будет звенеть зуммер и в тормозных цилиндрах появится воздух (с давлением насколько настроено ПРУ), необходимо дополнительно осмотреть реле РТВ1 (установлено на секции № 1). Если у реле РТВ1 выпал указатель, то ГВ выключился из-за перегрузки обмоток возбуждения ТД и ВУВ 60. В этом случае нельзя пользоваться реостатным тормозом.

4 Если при движении под нагрузкой отключается ГВ с сигнализацией: на пульте «С» и включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МД» светятся красные лампы, загорится указатель РП, это свидетельствует, что ГВ выключил РП. Надо осмотреть на поврежденной секции блоки силовых аппаратов, чтобы по выпавшему указателю РП определить работавший в режиме перегрузки ТД. Реле перегрузки может включиться при оттяжке поезда, в момент прекращения боксования при езде на больших позициях и в случае заклинивания колесной пары. Необходимо убедиться, что колесные пары возвращаются, вновь включить ГВ и продолжить движение.

5 Если при движении под нагрузкой отключается ГВ с сигнализацией: на пульте «С», включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» светятся красные лам-

пы и загорится лампа ГП, это свидетельствует, что ГВ выключило реле времени 204 из-за замедленного вращения валов ЭКГ или застревания их между позициями. При осмотре ЭКГ поврежденной секции могут быть дополнительные признаки: трещит предельная муфта ЭКГ и дует воздух в контакторы с дугогашением вентилями 221, 222.

Нужно убедиться, что ЭКГ не зашел на упор, в ином случае сельсин на пульте показывает позицию 0 или 33, но зеленая лампа «ОХП» не горит. Причина этого — или подгар РК 208, или отпадание латунной пластины с якоря контактора 208, или зависли щетки на сервомоторе. Неисправность следует устранить и продолжить движение.

Если определить причину не удастся, необходимо отключить поврежденную секцию ПР и продолжить движение на оставшихся секциях. На станции, а если нет возможности, то после остановки на перегоне, можно сделать следующее. Сначала надо вынуть предохранитель ПР12 на РЩ. Затем, с соблюдением правил техники безопасности, войти в ВВК и ручным приводом провернуть валы ЭКГ, попытаться определить место заклинивания, при необходимости удалить с предельной муфты шарики и пружины, установив штифты.

Могут попадать посторонние предметы в открытые зубчатые передачи, свариваться губки контакторов без дугогашения. Их надо разобрать, зачистить, проверить по диаграмме на каких позициях контактор замкнут и проходить их без остановки. Если поломался корпус подшипника ручного привода, порча СМ, разрушение текстолитовой шестерни, неисправность контактора с дугогашением — движение на поврежденной секции невозможно. При необходимости вызывают вспомогательный локомотив.

6 Если при движении под нагрузкой отключается ГВ с сигнализацией: на пульте «С», включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» светятся красные лампы и загорится «РЗ», «РП», «ВУ», это означает, что ГВ выключился из-за возникновения кругового огня в тяговом двигателе. Осмотрев на поврежденной секции БСА, можно определить по выпавшему указателю РП тяговый двигатель, в котором возник круговой огонь. Нагрузку на него подавать нельзя, неисправный ТД следует отключить. На ходу тележку отключают кнопками МВ3 или МВ4 на щитках параллельной работы поврежденной секции, на станции — рубильником ОД.

7 Если при движении под нагрузкой отключается ГВ с сигнализацией: на пульте «С», включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» светятся красные лампы и загорится «РЗ», которая указывает, что ГВ отключило реле 88, надо проверить напряжение в цепях управления. Если оно завышено или колеблется, то 88 УД может самопроизвольно включить РЗ 88.

Необходимо перейти на работу от одного РЩ. Если напряжение в ЦУ нормальное, то в этом случае наибольшую опасность может вызвать переборс дуги в тяговом двигателе, и лучше отключить поврежденную секцию ПР, а на оставшихся секциях двигаться до станции. Там осмотреть ТД и при обнаружении грязной коллекторной камеры в одном из двигателей отключить его рубильником ОД. Если на рабочих секциях доехать до станции невозможно, то можно двигаться на всех секциях, но на позициях ниже 17, чтобы малое напряжение не вызвало в «грязном» ТД кругового огня.

Если ГВ вновь выключается из-за срабатывания РЗ 88, то можно отключить одну тележку поврежденной секции рубильниками ОД. Если РЗ 88 вновь выключает ГВ, то отключают другую тележку, а предыдущую подключают. Если ГВ вновь срабатывает, значит «земля» не в тяговых двигателях, можно вывести непосредственно РЗ 88 (отсоединив провод В50 на четвертой панели) и продолжить движение со всеми секциями в режиме тяги, при этом надо чаще обычного осматривать оборудование в ВВК для выявления дымления и искрения.

8 Если при движении под нагрузкой отключается ГВ с сигнализацией: на пульте «С», включенном табло — «ГВ», «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», может «МК» светятся красные лампы и загорятся «ВУ1» или «ВУ2», это свидетельствует, что ГВ выключился из-за срабатывания блока дифференциальных реле 21 и 22, которые защищают выпрямительные установки 61 и 62. БРД 21 и 22 является самой быстродействующей защитой. ВУ 61, 62 собраны на лавинных (самовосстанавливающихся) вентилях. Они сохраняют работоспособность даже при выходе из строя одного вентиля в любом плече моста. Поэтому, как правило, для БРД 21, 22 характерны ложные срабатывания.

БРД 21, 22 может отключиться при проезде нейтральной вставки, отрыве токоприемника от контактного провода, везде на боковой путь с большой скоростью. Необходимо осмотреть БРД: если отпали два якоря, то оно сработало ложно, если один — надо осмотреть ВУ со стороны оттавшего якоря. При обнаружении гари (искрения) отключают поврежденную ВУ рубильниками 81 или 82, если ничего не об-



наружено — вновь включают ГВ и продолжают движение. При необходимости ослабляют выключающие пружины БРД 21, 22.

Если при движении под нагрузкой на одной из секций начнет выключаться ГВ, но по какой-либо причине он встанет в среднее положение (промежуток), на поврежденной секции снимется нагрузка. При этом на пульте загорится красная лампа «С», а при включении табло — «ТД», «ФР», может «МК», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», «ЗБ», также могут гореть лампы защит, если они принимали участие в выключении ГВ.

На электровозах с № 2349 вместо БРД 21, 22 устанавливаются токовые реле 21, 22, у которых в момент срабатывания выпадает указатель. При каждом включении с пульта кнопки «Сигнализация» на табло будет загораться лампа «ВУ1», но ГВ отключаться не будет. Чтобы погасить лампу «ВУ1», кратковременно переключают кнопку «Выключение ГВ и возврат реле».

На киловольтметре поврежденной секции показания напряжения в контактном проводе отсутствуют. В ГВ, находящемся в промежутке, будет слышен звук сильного дутья воздуха. Нужно остановиться, с соблюдением правил техники безопасности войти в ВВК, выпустить воздух из резервуара главного выключателя и вручную несколько раз включить и выключить ГВ. Затем оставить его в выключенном положении, зарядить резервуар ГВ воздухом и включить обычным порядком.

#### ЗАЩИТЫ БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГВ

Если при движении под нагрузкой на табло загорается красная лампа «РКЗ», а при поочередном включении тумблеров «С» на пульте машиниста загорится одна из ламп «С», то на обозначенной секции во вспомогательных цепях 380 В сработало реле контроля земли 123. Необходимо осмотреть вспомогательные машины на поврежденной секции и первую панель. Если обнаружится дымление или искрение на щитке параллельной работы, неисправную машину отключают.

Если обнаружить ничего не удалось, можно на легком профиле снять нагрузку, выключить потребители 380 В и поочередно их включать. При каком включении лампа «РКЗ» вновь загорится — там имеется неисправность. Если она не обнаружена, то на станции отключают реле 123, так как оно не рассчитано на длительное протекание тока. В связи с возможностью появления второго заземления, а впоследствии — пожара, необходимо чаще осматривать ВВК.

Если при движении в режиме реостатного торможения разбирается его схема и заменяется на пневматическую, на пульте загорается красная лампа «С», а при включении табло еще и «ТД», «ТЦ», в кабине звенит зуммер, свидетельствующий о том, что в тормозных цилиндрах появился воздух. Необходимо осмотреть БСА, при обнаружении выпавших указателей на РПТ реостат применять нельзя, так же поступать при обнаружении выпавшего указателя на РТВ2.

Если при движении под нагрузкой на пульте загорится красная лампа «С» и будет мигать белая «ДБ», а при включении табло еще и «ТД», то можно предположить, что на поврежденной секции отключился один из линейных контакторов. Опасность этого режима заключается в том, что отключившийся контактор может самопроизвольно подключиться на больших позициях. Это вызовет переборс или круговой огонь на коллекторе тягового двигателя.

Необходимо поставить главную рукоятку КМЭ в положение «АВ» и осмотреть блоки силовых аппаратов. При обнаружении отключившегося линейного контактора надо на ходу на щитках параллельной работы кнопками МВ3 или МВ4 поврежденной тележки отключить двигатели.

Если при движении под нагрузкой на пульте непрерывно будет мигать белая лампа «ДБ» при отсутствии боксования, можно предположить, что в одном из тяговых двигателей произошел обрыв межполюсных соединений. В этом случае, чтобы не допустить большего повреждения ТД, можно отключить два двигателя неисправной тележки, которую определяем, осмотрев на БСА реле времени 211, 212 и реле боксования 43, 44. На каком БСА они срабатывают одновременно — там и неисправность.

После этого на щитках параллельной работы кнопками МВ3 или МВ4 надо отключить поврежденную тележку. Затем периодически с подветренной стороны локомотива контролировать, не идет ли дым из-под электровоза.

Если при движении на табло загорится красная лампа «ЗБ», то, поочередно включая тумблеры «С» на пульте, по загоранию красной лампы «С» определяются, на какой секции нет зарядки аккумуляторной батареи. Рубильник ЗР «Цепи управления» на РЩ поврежденной секции переводят в положение «Аварийно» (вниз).

Если при движении на пульте высветится красная лампа «С», а при включении табло загорятся «ТД», «ФР», «МВ1», «МВ2», «МВ3», «МВ4», «МН», может «МК», то это указывает, что фазорасщепитель отключило ТРТ. Он, в свою очередь, отключает вспомогательные машины при пониженном или завышенном напряжении в контактной сети, при обрыве одной из фаз, межвитковом замыкании обмоток статора.

Необходимо осмотреть фазорасщепитель поврежденной секции и контактор 125 на первой панели. Если присутствует запах горелой изоляции, ФР на щитке параллельной работы отключают и переходят на работу «Без ФР». Если при осмотре ничего не обнаружено, то через полторы-две минуты биметаллическая пластина остынет, и ТРТ вновь замкнет свои контакты в цепи контактора 125, но фазорасщепитель не запустится, пока не включим кнопку пульта «Фазорасщепитель».

Если на пульте загорится красная лампа «С», а при включении табло «МК», медленно или вообще не поднимается давление воздуха в главных резервуарах, то это означает, что ТРТ отключило компрессор на поврежденной секции. Надо осмотреть МК и контактор 124 на первой панели поврежденной секции, при необходимости отключить МК на щитке параллельной работы.

Если при осмотре ничего не обнаружено, через полторы-две минуты можно включить кнопку «Фазорасщепитель» на пульте машиниста. При запуске МК на пульте и на табло перемигнут красные лампы «С» и «МК».

Если при движении под нагрузкой на пульте загорится красная лампа «С», а при включении табло «МВ1» или «МВ2», то это указывает, что МВ1 или МВ2 отключило ТРТ, при этом два тяговых двигателя работают под нагрузкой без охлаждения. Необходимо осмотреть двигатели первого или второго вентилятора и контакторы 127 или 128 на первой панели поврежденной секции. При необходимости на щитках параллельной работы отключают МВ1 или МВ2.

Если при осмотре ничего не обнаружено, через полторы-две минуты надо включить кнопки на пульте МВ1 или МВ2, запустить вентиляторы. В случае отключения МВ1 или МВ2 необходимо выключить МВ3 или МВ4, чтобы два тяговых двигателя не работали под нагрузкой без охлаждения более пяти — десяти минут.

Если при движении под нагрузкой на пульте загорится красная лампа «С», а при включении табло «ТД», «МВ3» или «МВ4», это указывает, что МВ3 или МВ4 отключило ТРТ, выпрямительная установка 61 или 62 находится без охлаждения и два тяговых двигателя поврежденной секции отключились. Необходимо осмотреть двигатели третьего или четвертого вентилятора и контакторы 129 или 130 на первой панели поврежденной секции. При необходимости на щитках параллельной работы надо отключить «МВ3» или «МВ4».

Если при осмотре ничего не обнаружено, через полторы-две минуты включают кнопки на пульте «МВ3» или «МВ4», запускают вентиляторы. Однако чтобы включить все тяговые двигатели, необходимо главную рукоятку контроллера машиниста поставить в положения «0» — «АВ».

Если при движении под нагрузкой на пульте загорится красная лампа «С», а при включении табло «ТД», «МН», то это указывает, что масляный насос отключило ТРТ, и поврежденная секция без нагрузки. Надо осмотреть мотор насоса и контактор 133 на второй панели поврежденной секции, при необходимости отключить кнопку «МН» на щитке параллельной работы 227 ведущей секции, перевести механическую блокировку, включить кнопку «Низкая температура масла». При этом на всех секциях масляные насосы работать не будут.

Если при осмотре ничего не обнаружено, через полторы-две минуты включают кнопку «МВ3» или «МВ4», масляный насос заработает. Однако чтобы поставить все тяговые двигатели под нагрузку, необходимо главную рукоятку контроллера машиниста перевести в положения «0» — «АВ».

Если при движении под нагрузкой на пульте загорятся красные лампы «С» и «ТМ», а при включении табло еще и «ТД», то это указывает на самопроизвольное снижение давления в тормозной магистрали (разрыв соединительного рукава, открытие концевого крана, большие утечки воздуха из тормозной магистрали и другое). Надо поставить ручку крана машиниста № 395 в положение III на 5 — 8 с и убедиться, что давление в ТМ снижается. Если оно не снижается, необходимо провести служебное торможение и после выпуска воздуха из тормозной магистрали отпустить тормоза установленным порядком.

После этого на пульте гаснет лампа «ТМ» и на табло может перемигнуть лампа «ТЦ». Далее собирают схему на линейные контакторы 51 — 54. Если давление снижается (лампа «ТМ» загорится и после появления давления в ТЦ погаснет), разряжают тормозную магистраль положением V крана машиниста № 395 на 0,7 — 0,8 кгс/см<sup>2</sup> и возвращают ручку крана машиниста в положение III до полной остановки поезда (для выяснения причин).

Если на табло загорится красная лампа «ТЦ», а при поочередном включении тумблеров «С» на пульте высветится красная лампа «С» поврежденной секции, то это указывает, что в тормозных цилиндрах давление воздуха более 1,1 — 1,3 кгс/см<sup>2</sup>. Краном вспомогательного тормоза № 254 ведущей кабины тормоз отпускают. Если он не отпускается, надо попытаться это сделать постановкой ручки крана машиниста № 254 в положение II в кабине ведомой секции.

А.А. ПОТАНИН,  
преподаватель Воронежской технической школы машинистов







новленный в секции А. Для этого необходимо модернизировать блок: установить дополнительное реле КЗ, вывести дополнительный питающий провод для включения К<sub>МВ</sub>; отрегулировать уставки температуры ТД. В остальном работа блока АСУВ аналогична его работе на электровозе ВЛ10.

В качестве контактора К<sub>МВ</sub> можно использовать аппарат МК-310Б. Его монтируют на изоляционной панели в блоке аппаратов № 2 высоковольтной камеры, в отсеке под счетчиками рядом с резисторами вспомогательных машин.

В данном случае при подсоединении резистора R21 параллельно обмотке возбуждения мотор-вентилятора двигателя будет работать с ослаблением поля:

$\beta = R21 / (R21 + R_{ов}) = 2,25 / (2,25 + 3,04) = 0,425 \%$ ,  
где R21 — номинальное сопротивление резистора (2,25 Ом); R<sub>ов</sub> — величина активного сопротивления обмотки возбуждения мотор-вентилятора ТЛ-110М (3,04 Ом).

Такая величина ослабления поля при колебаниях напряжения в контактной сети может привести к ухудшению коммутационных условий на коллекторе двигателя и круговым огням. Однако частоты вращения и последовательного соединения двух двигателей должно быть достаточно для устойчивой работы вентиляторов. Для этого необходимо провести практические испытания и при необходимости увеличить омическое сопротивление резистора R21.

Датчик тока включают в цепь третьего и четвертого ТД секции А (рис. 4). Провод для контроля степени разряда АБ подсоединяют на распределительном щите или в любом доступном месте к цепи общего питающего провода Э301. Питание контакторов К<sub>МВ</sub> в обеих секциях поступает в зависимости от сигнала блока БУВ-6 по одному из запасных (резервных) межсекционных проводов: ВЛ11 — Э873 или Э874; ВЛ11М — Э950 и др.

В заключение хотелось бы отметить, что предлагаемая модернизация системы АСУВ разработана применительно к двухсекционному электровозу. При подсоединении третьей секции по системе многих единиц резистор R21 постоянно включен в цепь обмотки мотор-вентилятора для повы-

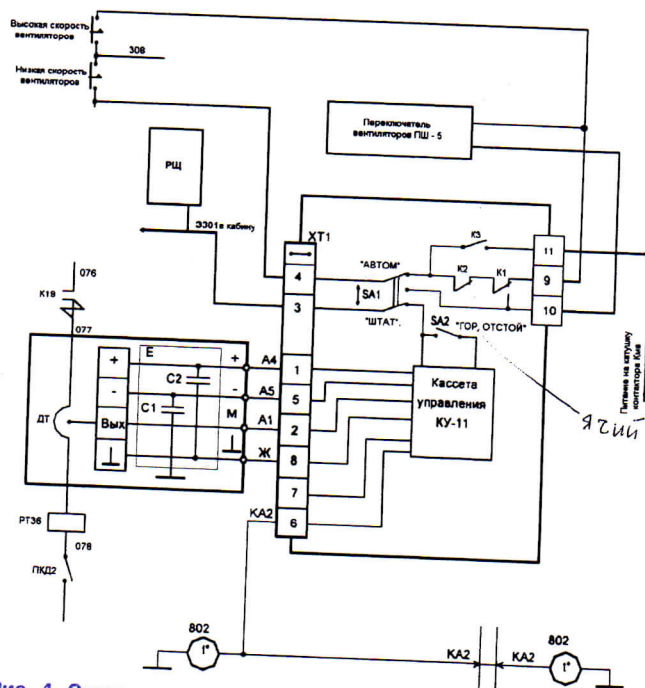


Рис. 4. Схема силовых и низковольтных цепей АСУВ электровоза серии ВЛ11

шения частоты вращения якоря трех последовательно соединенных двигателей. При этом необходима установка дополнительного резистора к R21.

Затраты на дополнительное оборудование окупятся повышением надежности работы ТД.

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,  
Ожерельевский колледж железнодорожного транспорта

## О СЕЗОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ

Основной показатель эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов — удельный расход, претерпевает сезонные изменения. Знание их закономерностей позволяет его нормировать, прогнозировать объем потребления энергии.

Однако точность прогнозирования низка. Одной из причин является непостоянство сезонного потребления, которое до сих пор объяснить не удавалось. Указанное нарушение закономерности касается, в первую очередь, показателя расходования энергии, фиксируемого на тяговых подстанциях.

Замечено, что увеличение расхода через фидеры контактной сети в холодное время года по сравнению с теплым периодом существенно превышает аналогичную величину, определяемую по локомотивным счетчикам. Рост небаланса (разницы между указанными величинами) — признак действия скрытого фактора.

Единственной причиной возникновения сезонного изменения удельного расхода называют повышение сопротивления движению в холодное время года. Однако динамика реальных показателей потребления энергии потоком поездов, в первую очередь, несоответствие сезонного хода изменениям температуры, это утверждение опровергает.

В Дальневосточном государственном университете путей сообщения изучили причины сезонной зависимости расхода электроэнергии и увеличения небаланса в зимнее время. Наши исследования подтвердили предположение, что причинами усиленного сезонного изменения служат особенности формирования потребляемых объемов энергии, свойственные железнодорожной магистрали.

Первая заключается в том, что от контактной сети питаются не только электроподвижной состав на линии, но и электровозы, ко-

торые находятся в отстое. Кроме того, часть энергии уходит на технологические нужды депо и других подразделений.

Вторая составляющая связана с изменением характера потока поездов. В отдельные периоды соотношение работы, выполняемой локомотивами с грузными и порожними поездами, увеличивается в пользу грузных. Разница в их удельных расходах достигает 2 — 2,5 раза. Если повышение относительной доли работы грузных происходит в летнее время (а такой факт зафиксирован), то это вызывает снижение удельного расхода по потоку поездов в целом и, следовательно, увеличение сезонного изменения.

В процессе исследования выделили показатель, характеризующий расход энергии «стандартными» поездами, сравнили его с аналогичным показателем для группы поездов, определенным по данным учета на ЭПС и тяговых подстанциях. Таким образом, реализована возможность получения информации о динамике сезонного потребления на тягу в чистом виде, его сравнения с динамикой интегрального расхода.

Данные месячного расхода в границах каждого из трех участков выбранного полигона показали, что потребление на тяговых подстанциях в переходный период от лета к зиме увеличивается на 10 — 12 %. Около 2 % из них вызваны объемами энергии, которые идут на обогрев пассажирских поездов в пути следования. Сезонное увеличение расхода по участкам полигона, зафиксированное счетчиками ЭПС, не превысило 6 — 7 %. Следовательно, сезонное изменение потребления на тяговых подстанциях на 2 — 4 % превышает аналогичную величину, определенную по локомотивным счетчикам.

Обследуемый полигон характеризуется четко выраженным различием характера четного и нечетного потоков грузовых по-



ездов. В четном направлении доминируют груженные поезда, выполняется 71 % работы. Во встречном направлении пропускаются преимущественно порожние поезда. Суммарный объем тоннокилометровой работы в пассажирском движении мал, он не превышает 6 %. Основная работа на участке выполняется трехсекционными локомотивами ВЛ80С.

Как выяснили, сезонное изменение потребления электроэнергии на тягу груженных поездов составляет 5 — 6 %, порожних — 12 — 17 %. Влияние температуры на расход порожними поездами известно. Относительное изменение сопротивления движению при влиянии одного и того же фактора больше для вагонов, которые характеризуются малой нагрузкой на ось.

Теоретический расчет изменения показателя суммарного потребления в течение года с использованием полученных частных отклонений для групп груженных, порожних поездов и долей работы, выполненной каждой из них, дает значение сезонного изменения, равное 6 — 7 %. Этот результат совпадает с указанным изменением, фиксируемым на практике для потока поездов по данным счетчиков ЭПС.

Графики изменения месячного удельного расхода в разные периоды претерпевают значительные отклонения от ожидаемых. Так, в летнее время ежегодно наблюдается повышенный расход для поездов четного направления. Некоторые месяцы характеризуются скачками показателя удельного потребления.

Причиной указанных отклонений, кроме «игры» соотношения долей груженных и порожних поездов, является изменение условий пропуска поездопотока. В летнее время наблюдается усложнение работы из-за роста грузопотока, истощения резервов пропускной способности. Кроме того, летом велик объем путевых ремонтных работ и, соответственно, «окон». Участковая скорость в этот период падает, удельный расход энергии растет.

Значение удельного расхода по группе поездов (виду движения), обслуженных локомотивами одной серии, существенно зависит от фактического распределения составляющих выполненной работы в зависимости от нагрузки на ось вагона. Если большинство груженных поездов имеет массу, близкую к унифицированной, удельный расход соответствует номинальной (стандартной) нагрузке 23 тс/ось. Для поездов с легковесными грузами показатель нагрузки снижается, удельный расход энергии растет. Номинальная нагрузка для порожних поездов равна 7 тс/ось.

Чтобы исключить влияние непостоянства указанного фактора от месяца к месяцу, выполнены отбор и обработка данных по группам поездов с номинальной нагрузкой на ось (стандартным поездам). Величина сезонного хода потребления для стандартных груженных поездов на 1 — 2 % превышает аналогичную величину для четного потока в целом. Помесячные скачки удельного расхода менее интенсивны.

Этого следовало ожидать, так как влияние «грузовой» составляющей — перераспределения долей груженных вагонов с различными значениями осевого параметра — исключено. Более низкий удельный расход энергии в летнее время группы стандартных четных поездов по сравнению с расходом всех грузовых объясняется тем, что на обследованном полигоне наблюдается уменьшение доли поездов с неполной загрузкой вагонов.

Совпадение по времени (март — апрель, сентябрь 2004 г.) аномально высоких показателей потребления для стандартных поездов и группы подтверждает, что увеличение удельного рас-

хода в эти месяцы действительно обусловлено не «игрой» весового параметра, а ухудшением условий пропуска поездов по дороге. Таким образом, анализ динамики расхода энергии локомотивами нескольких серий, выполняющих основную работу, и стандартными поездами позволяет яснее выделить влияние управленческого и климатического факторов.

Дальнейшие исследования показали, что отбор энергии из контактной сети на нетяговое потребление влияет на сезонные колебания и соизмерим с влиянием «весового» фактора. Данные, полученные при проведении энергетического обследования электропотока четырех дорог России (двух в восточном регионе и двух в центральном), показывают следующее.

Показатель расхода, фиксируемый на тяговых подстанциях, в зимнее время отягощен интенсивным потреблением по фидерам контактной сети, которые питают парки депо. Месячный объем энергии, расходуемый при отстое локомотивов в парках крупных депо, составляет миллионы киловатт-часов. Объем этого потребления системой депо учета фиксируется не полностью, что обусловлено низкой чувствительностью счетчиков на ЭПС при малых нагрузках.

Недоучет расхода достигает 50 % от объема энергии, которая отдается через фидер контактной сети, питающий депо. Второй причиной увеличения расхода в холодное время года служит бесконтрольный отбор энергии из контактной сети на хозяйственные (обогрев) и технологические нужды локомотивных, вагонных депо, станций и других подразделений.

Рассмотренные факторы приводят, по нашей оценке, к повышению месячного расхода по ряду депо в зимнее время на 2 — 4 млн. кВт·ч, или до 9 % (!) всего отчетного потребления по данному депо. Соответственно увеличивается и показатель небаланса между данными учета на тяговых подстанциях и ЭПС (показатель условных потерь) для отделения дороги и дороги в целом.

Неучет особенностей потребления энергии привел авторов отраслевой «Методики анализа результатов расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов» к необходимости использовать повышенное значение коэффициента чувствительности к изменению температуры, равного  $-0,44$  % потребления на  $1$  °С. В действительности при установлении нормативных значений расхода следует применять коэффициент в два раза меньше. Это подтверждают данные проведенных исследований, а также результаты статистического анализа информации об электропотреблении на тягу поездов.

Наведение порядка в учете объемов энергии, расходуемых на нетяговые нужды, приведет к более точной картине сезонного изменения потребления в электропотоке, исключению роста показателя условных потерь в зимнее время.

Полученные результаты позволяют увеличить точность контроля и прогнозирования расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов. Их важность возрастает в условиях реформирования железнодорожного транспорта, перехода к четкому хозяйственному расчету. Особую актуальность имеет выделение показателей, характеризующих затраты энергии на нетяговые нужды, как неперемное условие анализа результатов деятельности подразделений, стимулирования к ресурсосбережению.

Канд. техн. наук **Б.И. ДАВИДОВ**,  
Дальневосточный государственный университет путей сообщения



## НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА» РАСТЕТ СЕМЕЙСТВО «ЕРМАКОВ»

На Новочеркасском электровозостроительном заводе (НЭВЗ, группа компаний «Трансмашхолдинг») продолжается выпуск новых грузовых двухсекционных восьмиосных электровозов переменного тока серии 2ЭС5К «Ермак», сообщила служба по связям с общественностью группы.

Локомотив 2ЭС5К-001, на котором в августе этого года на полигоне ВНИИЖТа в Щербинке совершил поездку в качестве машиниста президент России В.В. Путин, проходит очередной этап испытаний. Сейчас про-



веряются его динамико-прочностные характеристики на полигоне в Белореченске (Краснодарский край).

Изготовлен электровоз 2ЭС5К-002. Он направлен в Щербинку, где в настоящий момент проходят испытания его тормозных систем.

Третий «Ермак» находится в электровозосборочном цехе НЭВЗа. Заканчивается монтаж кабин. Электровозы 2ЭС5К выпускаются в рамках долгосрочного (до 2010 г.) Соглашения между ОАО «РЖД» и ЗАО «Трансмашхолдинг», намечено выпустить более 500 таких локомотивов.



# КАК СЭКОНОМИТЬ БАББИТ

## Внедряя новую технологию, повышаем качество ремонта, экономим дорогостоящий сплав

При опорно-осевой подвеске тяговых двигателей электровозов моторно-осевые подшипники (МОП) несут основную нагрузку, передающуюся через зубчатую передачу на колесную пару. Надежность эксплуатации подшипников зависит от качества соблюдения технологии ремонта, условий эксплуатации, влияющих на работу МОП. Здесь нет второстепенного. Решающая роль отведена качеству изготовления корпуса подшипника, соблюдению геометрических размеров, качественной заливке баббитом, подгонке подшипника по горловине остова и по шейке оси колесной пары, условий смазки данного узла и других факторов, влияющих на работу моторно-осевого узла.

Во многом износостойкость МОП зависит от качества заливки баббита Б16. Этим материалом заливается рабочая поверхность подшипника, трущаяся о шейку оси колесной пары. Необходимо чтобы качество заливаемого баббита Б16 соответствовало ГОСТу 1320—74, т.е. содержание компонентов в сплаве должно быть в пределах для меди 1,5—2%, сурьмы и олова по 15—17%, остальное занимает свинец.

Иными словами, структура подшипникового сплава должна представлять собой твердые включения частиц меди в определенном количестве, равномерно распределенные в относительно мягкой и пластичной основе свинца. Медь в мягкой основе свинца хорошо прирабатывается к твердой трущейся поверхности шейки оси колесной пары, не истирая ее. Твердые включения мелкозернистой меди позволяют создавать капиллярные ходы для смазочного материала.

Свинец — основной компонент мягкой пластичной основы подшипникового сплава. Сурьма, как твердая составляющая, рассеяна в мягкой основе, используется вместо легирующего элемента для повышения твердости сплава. Олово улучшает антифрикционные свойства сплава.

В депо на текущих и средних ремонтах подшипники приходится заливать под разные градации шейки оси колесных пар. При этом слой заливки баббита должен быть таким, чтобы можно расточить подшипник под диаметр шейки колесной пары на 200—205 мм.

При расточке подшипника под шейку диаметром 205 мм излишний слой баббита срезается и уходит в стружку, что ведет к повышенному расходу сплава. В среднем на один подшипник расходуется от 20 до 22

кг Б16. Стоимость покупаемого материала составляет 46 тыс. руб. за 1 т.

Повторное применение ранее использованного баббита (а это выплав от старых подшипников, стружка после расточки) согласно технологии разрешается в объеме не более 20—25%. Причина заключается в недостатке в нем таких элементов, как медь, сурьма и олово. Это связано с тем, что при переплавке баббит теряет компоненты, особенно медь. Причина потерь данных компонентов заключается в высокой разности удельных весов, особенно меди и свинца, большом интервале температур плавления меди (1083 °С) относительно свинца (327 °С) и олова (232 °С).

В результате переплавки шихты возникает перераспределение компонентов в сплаве. После рафинирования сплава медь, как легкая фракция, частично уходит в шлак. Поэтому, чтобы шихта при заливке подшипников соответствовала содержанию всех компонентов, приходится постоянно использовать свежий баббит, что ведет к повышенному расходу и большим затратам на ремонт.

В свою очередь, скопившийся вторичный баббит от выплава старых подшипников и стружки приходится отправлять на переплавку по низким ценам. Только в депо Иркутск за год накапливается 3,5—4 т данного материала и это при малой программе ремонта. Если суммировать весь вторичный баббит, накопившийся в локомотивных депо Восточно-Сибирской дороги, то цифра приблизится к 50—55 т. Получается, что на закупку баббита тратится более 2,5 млн. руб. в год.

Проблема использования вторичного баббита обязывает нас искать решение

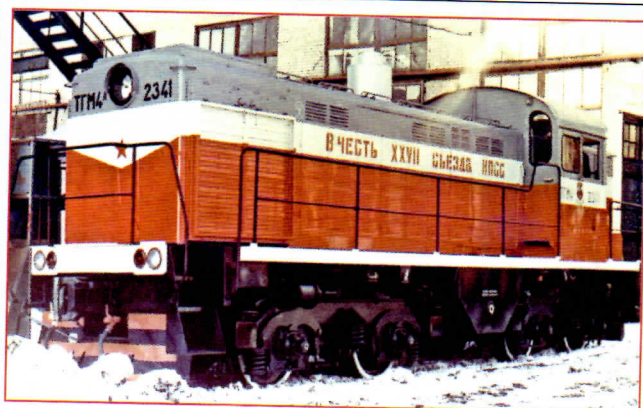
как обеспечить качественное обновление моторно-осевых подшипников, при этом снизить материалоемкость и себестоимость ремонта, повысить надежность эксплуатации узла МОП. Создавшиеся проблемы можно решить, внедряя разработанную в депо Иркутск технологию. Здесь она внедрена и устойчиво работает на обогащении недостающими элементами вторичного баббита.

Технология заключается в следующем. Вводят специальный промежуточный сплав, называемый лигатурой. Она содержит повышенный процент элементов меди, сурьмы и олова. Лигатуру с повышенным содержанием компонентов делают на высокочастотной индукционной плавильной установке. Данный сплав получается с мелкозернистой микроструктурой и способен расплавиться в шихте при температуре заливки МОП 450—480 °С.

Применяемый промежуточный сплав вторичного баббита обогащается недостающими элементами, шихта доводится до ГОСТа 1320—74, улучшается качество заливки, повышается надежность эксплуатации. Данная технология позволяет уменьшить закупки баббита по дороге на 30—35 т.

Для того чтобы внедрить передовой метод обогащения баббита при заливке подшипников, не требуется дополнительных средств. Расход необходим только для производства лигатуры. Себестоимость ее изготовления за 2003 г. составила 43 руб. за один килограмм. Для обогащения одной тонны вторичного баббита требуется от 70—80 кг лигатуры, т.е. расходы сокращаются на порядок. Технология под названием «Способ получения баббита и лигатура для его осуществления» запатентована. Поэтому предприятия, заинтересованные в ее внедрении, могут обратиться в службу технической политики Восточно-Сибирской дороги или депо Иркутск для практического ознакомления с данной технологией и приобретением документации по производству лигатуры и ее применению.

Н.И. РАТНИКОВ,  
г. Иркутск



ООО «ЕСИС» продает полностью укомплектованный, подготовленный к эксплуатации тепловоз ТГМ4А (сцепной вес 68 т). Цена 4,5 млн. руб. Возможен бартер.

Тепловоз выпущен Людиновским заводом в 1982 г. Капитальный ремонт произведен в 1988 г. (г. Тольятти) с установкой нового дизеля 6ЧН21/21 марки 211Д-3, который изготовлен в декабре 1988 г. Обточка колесных пар осуществлена 29.11.1988 г. (толщина гребня — 31 мм, прокат бандажа — 2 мм). С 1990 г. тепловоз находится в консервации.

Предложения направлять по адресу: 426000, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Холмогорова, д. 17.

Тел. (3412) 63-55-33, факс (3412) 63-60-50.

E-mail: [zutk-main@udmnet.ru](mailto:zutk-main@udmnet.ru)



# БОРТОВАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

В настоящее время широко обсуждается вопрос целесообразности разработки и внедрения систем бортовой диагностики оборудования локомотивов. При этом некоторые специалисты ссылаются на сложность проектов, высокую стоимость монтажа и эксплуатации, а также на низкую эффективность данных систем. В связи с этим рассмотрим более подробно перспективы внедрения системы бортовой диагностики подшипниковых узлов на базе метода акустической эмиссии, методика, приборные средства и анализ применения которого подробно были представлены в журналах «Локомотив» в № 7 за 2002 г. и № 11 за 2003 г.

Акустико-эмиссионная технология контроля состояния подшипниковых узлов (АЭ-диагностика) обладает значительными преимуществами по сравнению с традиционными системами вибрационного анализа. Использовать эту технологию весьма эффективно при построении средств бортовой диагностики. В частности, обеспечивается помехозащищенность от влияния шумов и вибрационного воздействия при движении локомотива по стрелочным переводам, тоннелям и другим искусственным сооружениям. Достоверность акустико-эмиссионной технологии составляет около 95 %, а вибрационного анализа — 60 — 70 %.

Отказы подшипниковых узлов в эксплуатации сокращаются на 80 — 85 %. Благодаря своевременному выявлению «масляного голодания узла» и дефектов смазки продлевается ресурс подшипников. Работы по ремонту и обслуживанию этих узлов осуществляют, исходя из фактической потребности. Технология не требует специальной подготовки операторов, выполняется в 2 — 3 раза быстрее существующих методик вибрационного анализа.

Бортовая система диагностики подшипниковых узлов локомотивов создана на базе сборщика-анализатора АРП-11 (рис. 1), используемого при диагностике подшипниковых узлов электровозов в ремонтном про-

изводстве депо Санкт-Петербург-Пассажи́рский-Московский Октябрьской дороги. За период опытной эксплуатации прибора провели диагностику 120 локомотивов, в том числе электровозы ЧС2Т (64 ед.), ЧС6 (16 ед.) и ЧС200 (12 ед.). При этом выявили 27 дефектов подшипниковых узлов различного характера, среди которых случаи:

- ✓ деформации элементов качения — 2;
- ✓ дефекта монтажа осевого упора — 1;
- ✓ электроожога наружного кольца — 3;
- ✓ поверхностной коррозионной раковины на внутреннем кольце — 1;
- ✓ обводнения смазки более 1 % — 5;
- ✓ недостатка смазки — 8;
- ✓ трения в лабиринтном уплотнении — 7.

Анализатор ресурса подшипников имеет интерфейс с соответствующим программным обеспечением, которое позволяет формировать базу данных диагностики и создавать отчеты.

Необходимо отметить, что обнаруженные дефекты имеют сравнительно небольшие размеры, например, коррозионной раковины — 5×2×0,5 мм. Глубина электроожога составляет 0,7

мм при длине поражения 3,5 мм. Данное обстоятельство свидетельствует о способности методики анализатора АРП-11 выявлять дефекты на этапе зарождения и начальном уровне развития.

Бортовая система диагностики включает в себя следующие элементы:

**анализирующий блок**, предназначенный для обработки и анализа данных, которые поступают от датчиков.



Рис. 1. Анализатор ресурса подшипников АРП-11

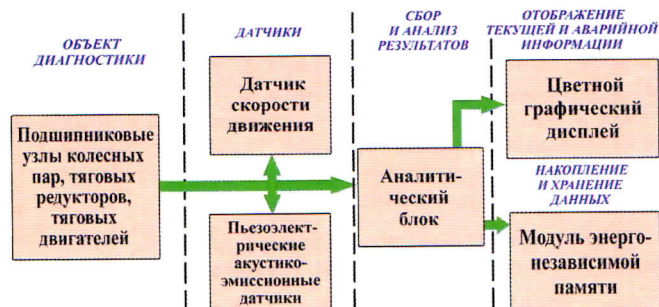


Рис. 2. Структурная схема бортовой системы диагностики подшипниковых узлов на базе метода акустической эмиссии



Рис. 3. Элементы бортовой системы диагностики подшипниковых узлов на пульте управления



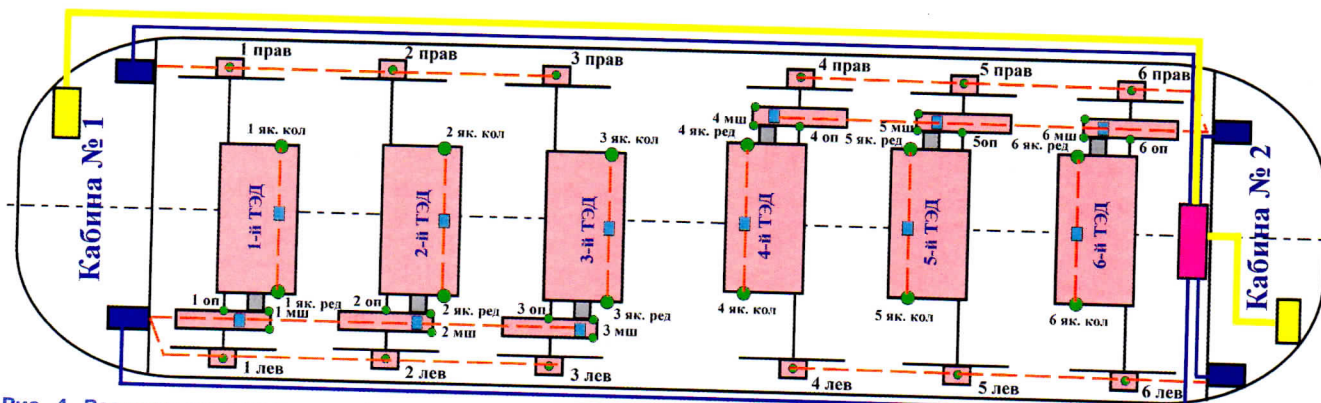


Рис. 4. Расположение элементов бортовой системы диагностики электровоза ЧС2Т:

- акустико-эмиссионные датчики бортовой системы; ■ контактные коробки; --- линии связи;
- коммутационная коробка; ■ центральный аналитический блок с модулем энергонезависимой памяти; ■ блок индикации

Блок формирует информацию о состоянии подшипников, а также управляет системой в целом;

**пьезоэлектрические датчики**, считывающие информацию о состоянии контролируемых узлов. Датчики устанавливаются непосредственно на корпусе (или крышке узла) подшипников и соединяются с анализирующим блоком, используя экранированные кабели, помещенные в защитный рукав;

**блок индикации**, отображающий текущую информацию о состоянии подшипниковых узлов, а также сигнализирующий локомотивной бригаде о возникающих неисправностях и необходимых мероприятиях;

**модуль энергонезависимой памяти**, с помощью которого сохраняются данные о текущем техническом состоянии контролируемых элементов для их последующей обработки программными средствами и статистическими функциями вероятностного ресурса.

Структурная схема бортовой системы диагностики представлена на рис. 2. Элементы бортовой системы диагностики подшипниковых узлов показаны на рис. 3. Схема расположения комплектующих элементов на пассажирском электровозе ЧС2Т изображена на рис. 4. Бортовая система диагностики позволяет получать полную информацию о состоянии подшипниковых узлов в процессе движения локомотива, следить за уровнем и развитием дефектов, формировать рекомендации поездным и ремонтным бригадам о необходимых мероприятиях по обслуживанию и ревизии.

Контрольные испытания бортовой системы проводили в лаборатории Санкт-Петербургского техникума железнодорожного транспорта. Установлены функциональность

системы, простота ее монтажа и возможность быстрой адаптации к условиям, а также особенностям различного подвижного состава.

Эксплуатация локомотивов, оборудованных бортовой диагностикой, позволит уменьшить себестоимость ТО и ТР за счет снижения расходов на периодические регламентные работы и материалы, увеличить межремонтные пробеги, сократить занятость персонала депо. Используя технологию АЭ-диагностики, предоставляется возможность построить систему сервисного обслуживания локомотивов на ремонтных заводах, базовых и оборотных депо, ПТОЛ.

Вновь изготавливаемые и проходящие капитальный ремонт с продлением срока службы локомотивы, оснащенные бортовой системой диагностики, увеличат сроки эксплуатации и гарантийного периода работы. Обеспечатся правильное и своевременное обслуживание оборудования. Повысится конкурентоспособность тягового подвижного состава российского производства в странах ближнего зарубежья и Европы.

**А.С. МАЗНЕВ**,  
заведующий кафедрой «Электрическая тяга»  
Петербургского государственного  
университета путей сообщения,  
**Д.В. ФЕДОРОВ**,  
главный технолог депо  
Санкт-Петербург-Пассажирский-Московский  
Октябрьской дороги,  
**В.С. ПОТАПЕНКО**,  
технический директор ЗАО «Севзаппотторг»,  
г. Санкт-Петербург

## ПРИБОР АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА БАНКАХ АККУМУЛЯТОРОВ

Конструктор Южно-Уральской Дорожной технологической группы А.И. Созыкин разработал устройство для автоматического контроля напряжения на банках аккумуляторных батарей (АБ), используемых на железнодорожном транспорте, во время технологических процессов заряд-разряд. Новшество позволяет выявлять банки АБ с повышенным напряжением на них (по технологическому процессу не более 1,3 В) в режиме «Заряд» и с пониженным напряжением (не менее 1 В) в режиме «Разряд». Номер неисправной банки в АБ высвечивается на цифровых индикаторах. При этом для привле-

чения внимания обслуживающего персонала включается звуковой сигнал.

Устройство представляет собой блок с размещенными на лицевой панели органами управления режимами работы и цифровыми индикаторами. На боковой стенке блока размещены разъемы для кабелей. Рабочее положение блока — вертикальное. Место размещения — настенное. Конструкция устанавливается в помещении с температурой окружающей среды от 0 до 40 °С. Электропитание осуществляется от сети 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность не более 5 Вт. Габаритные размеры блока 410×350×90 мм, масса не более 5 кг. ■



# КОЛЕСА ДИАГНОСТИРУЕТ КОМПЛЕКС «ЭКСПРЕСС-ЛОКОМОТИВ»

С ростом объемов грузовых и пассажирских перевозок неизбежно увеличивается эксплуатационная нагрузка на локомотивы. Как следствие, все большее значение приобретает контроль состояния ходовой части подвижного состава, непосредственно влияющей на безопасность движения и экономику перевозок.

Значительный эффект можно получить, контролируя состояние колесных пар локомотива на ходу, при подъезде к пунктам технического обслуживания. Особенность этой задачи, в отличие, например, от анализа колесных пар вагонов, обусловлена другой геометрией колес локомотива, более высокими требованиями к точности оценивания геометрических параметров и топологии поверхности качения (ползунок, выщербин и т.п.).

За рубежом разработан ряд комплексов для контроля геометрических параметров вагонных колес и поиска ползунков. Однако, несмотря на сравнительно невысокие требования к точности таких комплексов, ни одно из существующих решений не обеспечивает требуемую надежность работы и достоверность результатов. Что касается диагностики колес, то существующие комплексы ориентированы на поиск ползунков только по оценке ударной нагрузки на рельс и по ряду причин практически неработоспособны.

Кроме того, все зарубежные комплексы характеризуются чрезвычайно высокой стоимостью (практически на порядок выше российских аналогов) и значительными эксплуатационными затратами. Поэтому в рамках данной статьи рассмотрим только отечественные разработки и возможность их применения к анализу локомотивных колес.

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОЛЕС НА ХОДУ

В настоящее время в России созданы только два измерительных комплекса для оценки параметров железнодорожных колес, доведенных до стадии промышленного применения, — «Комплекс», разработанный КТИ СО РАН (Новосибирск), и «Экспресс-Профиль», выпущенный ООО «АГРОЭЛ» (Рязань).

Устройство «Комплекс» имеет лучшие эксплуатационные характеристики, что обусловило его серийное внедрение, однако оно обладает недостаточной точностью: анализ работы такого устройства, установленного на станции Бекасво Московской дороги, показал низкую точность оценки единственного параметра — толщины гребня колеса. Наблюдается высокая выявляемость тонкомерных гребней, связанная с заниженной оценкой толщины гребня. Из-за этого подтверждаемость тревожных сигналов не превышает 10 %.

Сложившаяся ситуация с единственным серийным измерительным комплексом дала новый толчок к развитию и модернизации устройства «Экспресс-Профиль». В настоящее время коллектив ООО «АГРОЭЛ» разработал принципиально новую систему анализа состояния колесных пар под рабочим названием «Колесо». Пилотные испытания опытного образца были проведены в депо Рыбное Московской дороги весной 2005 г. Они показали более высокую точность по сравнению с ранее разработанной версией «Экспресс-Профиля», а примененные конструктивные решения обусловили улучшенные эксплуатационные характеристики, в частности, возможность измерений при скоростях поездов до 70 км/ч.

В оптических сенсорах системы «Колесо» применены двумерные высокоскоростные регистрирующие камеры (рис. 1) на основе приборов с зарядовой связью. Использование именно двумерных камер, в отличие от сенсоров, примененных в «Комплексе» и «Экспресс-Профиле», позволило снизить влияние прогиба рельса, учет которого при одномерных сенсорах был практически невозможен. Последний фактор особенно важен для локомотивов, так как они имеют по сравнению с вагонами значительно большую массу.

Положительные результаты, отмеченные выше, были также обусловлены применением оптических синхронизирующих датчиков оригинальной конструкции. Использование таких датчиков вместе со специализированными сенсорами внешнего и внутреннего обзора дает возможность детально просканировать переход с обода на диск и получить профиль с большей точностью.

В процессе разработки нового устройства были применены современные информационные технологии, в том числе для детального моделирования работы системы. Это позволило избежать ряда специфических проблем, которые ранее часто приводили к невозможности выделения информации о параметрах колеса. В результате были оптимизированы оптические схемы сенсоров и устранены характерные проблемы с обнаружением базовых точек на профиле колеса.

На рис. 2 показано возникновение помех в месте перехода с поверхности катания на гребень из-за попадания зеркальной составляющей лазерного отражения на фотоприемник камеры для различных колес и при разных скоростях. Наличие таких помех не позволяет оценивать толщину гребня в принципе. Конструктивные особенности «Комплекса» обеспечили ему преимущество с точки зрения виброустойчивости, но, вместе с тем, в условиях непредсказуемо больших вертикальных перемещений проседающего пути (вместе с колесом) относительно сенсоров «Ком-

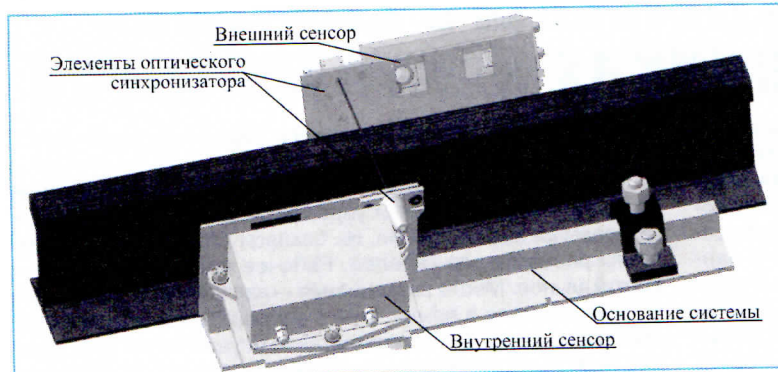


Рис. 1. Сенсоры обзора правого колеса по ходу движения

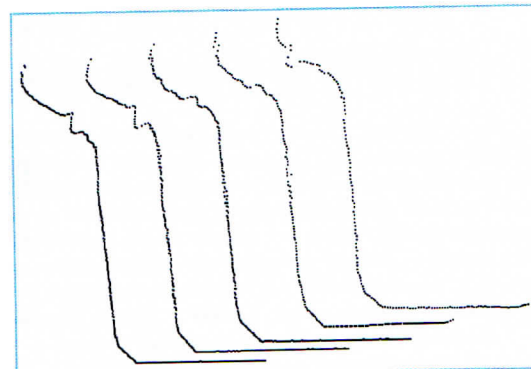


Рис. 2. Помеха на гребне



плекса» нет возможности гарантировать требуемые углы падения лазерного излучения.

Примененные в устройстве «Колесо» конструктивные решения, в том числе виброустойчивое крепление элементов системы, позволили не только снизить сложность монтажных работ, но и впервые подойти к теоретическому пределу по точности. Результаты испытания показали практически полное совпадение полученных данных с расчетными (рис. 3): визуальное несоответствие параметров, оцененных шаблонами и системой «Колесо», обусловлено неидеальной геометрией реального бандажа (бывшего в эксплуатации), и отклонения в точках оценки диаметра и толщины гребня не превышают 0,3... 0,4 мм (заштрихованная область на диаграмме разницы профилей).

При использовании системы «Колесо» у всех измеренных бандажей отсутствовала характерная погрешность, проявлявшаяся в искажении профиля колеса в области перехода на гребень (см. рис. 2), наблюдавшаяся во время работы «Комплекса». Кроме того, разрешающая способность сенсоров «Колеса» позволяет по единственному профилю бандажа с высокой вероятностью обнаружить кольцевые выработки на поверхности катания.

Проблема с выбором параметров оптической схемы не позволяет непосредственно применить вагонные комплексы к оценке геометрии колес локомотивов, поскольку различия в геометрии приводят к появлению больших погрешностей, сильно искажающих профиль колеса (см., например, рис. 4). Моделирование оптической схемы системы «Колесо» для случая локомотивных колес показало, что незначительная модификация габаритов сенсоров внешнего обзора дает возможность полностью исключить условия формирования погрешности на гребне. Новый комплекс получил рабочее название «Экспресс-Локомотив».

### ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ЭКСПРЕСС-ЛОКОМОТИВ»

Надежность комплекса значительно повышена путем дополнительной оптимизации методов обработки сигналов с камер. Это позволило минимизировать влияние меняющихся условий эксплуатации, в частности, прямой и отраженной (например, от снега) солнечных засветок. Кроме того, применены подогрев и пневмоочистка узлов системы (присутствовавшие в «Экспресс-Профиле»).

Чтобы расширить функциональные возможности комплекса «Экспресс-Локомотив», коллектив разработчиков ООО «АГРОЭЛ» ведет анализ топологии бандажа (поиск ползунов, выщербин) на ходу поезда. Выполнен эскизный проект, проведено моделирование и с использованием модели оптической схемы сенсора получены типичные профили. Как видно из рис. 5, угол обзора сенсоров охватывает часть гребня и всю поверхность катания. Это позволяет детально анализировать состояние поверхности колеса, подвергаемой высоким ударным и фрикционным нагрузкам.

Для оценки разрешающей способности сенсора на основе полученных профилей по кругу катания обода колеса была сделана кольцевая выработка радиусом 3 мм. Изображения этой выработки можно легко обнаружить на полученных профилях для различного положения колеса относительно сенсора в виде небольших углублений (обведено на рис. 5). Полученное разрешение составляет 0,3 мм по глубине и 0,2 мм по ширине, что достаточно для обнаружения выщербин и ползунов.

Совместная обработка набора рядом расположенных профилей позволяет обнаруживать любые дефекты на поверхности катания. Длина выявляемых дефектов зависит от скорости работы сенсора. Теоретическая оценка показывает возможность измерения топологии колеса при скоростях движения не менее 100 км/ч с дальнейшим увеличением верхнего порога скорости более 200 км/ч при числе профилей с одного сенсора до 20 (см. рис. 5). При скоростях

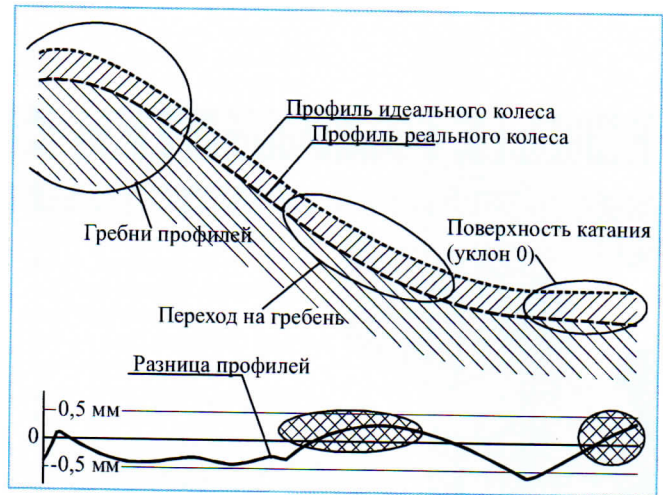


Рис. 3. Модельные и экспериментальные профили

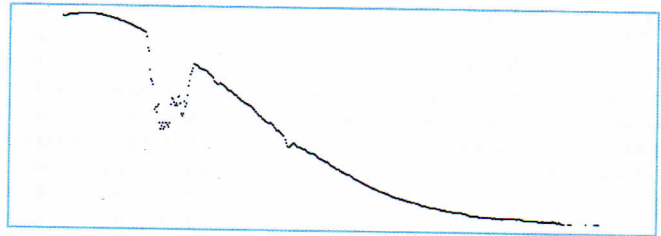


Рис. 4. Профиль локомотивного бандажа, полученный с помощью системы «Колесо»

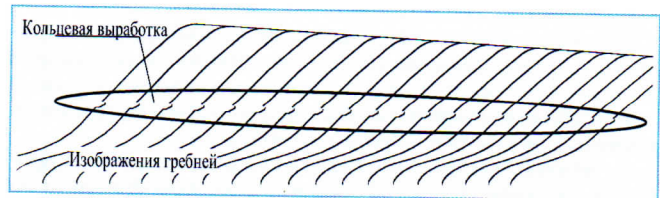


Рис. 5. Модельные профили колеса с кольцевой выработкой

меньше 100 км/ч число профилей может быть повышено в 2... 2,5 раза, в результате можно будет обнаруживать дефекты протяженностью менее 5 мм.

Таким образом, проведенные работы и исследования свидетельствуют о том, что создаваемый комплекс «Экспресс-Локомотив», в основе которого лежит концепция анализа состояния колес вагонов, реализованная в системе «Колесо», будет способен с высокой точностью оценивать толщину гребня и равномерный прокат по кругу катания. По сравнению с известными зарубежными и отечественными комплексами новая разработка позволяет с большей точностью определять толщину обода и ряд других параметров локомотивных колес. Теоретически вероятность выявления тонкомерных гребней и тонких ободьев при использовании комплекса «Экспресс-Локомотив» может приближаться к 100 %.

Окончание разработок по теме «Экспресс-Локомотив» планируется на 2006 г. К этому времени будут получены статистические наработки по системе «Колесо». Окончательный запуск этой системы и ее испытания начинаются в конце 2005 г. в депо Рыбное. Практическая оценка топологии колеса планируется на первую половину 2006 г. Это позволит более быстро и эффективно осуществить монтаж, настройку и запуск комплекса «Экспресс-Локомотив».

**А.З. ВЕНЕДИКТОВ, В.Н. ТИРЁШКИН,  
О.В. ПАЛЬЧИК, Д.С. ДОКОВ,  
ООО «АГРОЭЛ», г. Рязань**



# НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ СКБТ ОАО МТЗ ТРАНСМАШ

## Унифицированный комплекс приборов управления тормозами локомотивов



**В.Н. СМЕЛОВ,**  
заместитель  
технического директора —  
генеральный конструктор  
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ

Отечественное тормозостроение начало развиваться с 1925 г., когда Московский тормозной завод (ныне ОАО МТЗ ТРАНСМАШ) стал серийно изготавливать первые российские воздухораспределители изобретателя Ф.П. Казанцева, выгодно отличавшиеся от зарубежных, особенно таким показателем, как неистощимость. С этого времени попытки использовать импортное тормозное оборудование больше не предпринимались. Отечественная промышленность выпускает приборы, разработанные исключительно своими специалистами и ориентированные на условия эксплуатации, учитывающие особенности страны, в том числе климатические, географические и др.

Несмотря на то, что функциональные характеристики тормозных пневматических систем европейских и российских железных дорог идентичны, тормозное оборудование на отечественном подвижном составе, в частности грузовом, обладает большими возможностями:

- ✦ нижний предел температурного режима работы приборов составляет минус 60 °С (согласно европейскому стандарту UIC — минус 40 °С);
- ✦ возможно управление автотормозами с одного локомотива до 100 вагонов и более (UIC — до 50 вагонов);
- ✦ скорость распространения тормозной волны не менее 275 м/с (UIC — 250 м/с);
- ✦ время наполнения тормозного цилиндра при экстренном торможении 8 — 15 с (UIC — 18 — 30 с);
- ✦ простота конструкции, меньшая трудоемкость технического обслуживания;
- ✦ режимы отпуска: «Равнинный» — бесступенчатый и «Горный» — ступенчатый (UIC — ступенчатый).
- ✦ возможность обслуживания существующей на российских дорогах ремонтной базой.

Основной прибор для управления пневматическими и электропневматическими тормозами поезда — кран машиниста. В настоящее время на локомотивах и моторвагонном подвижном составе применяются краны типа № 395, освоённые для серийного производства в 1966 г. За предшествующие годы отработана принципиальная методика управления пневматическими тормозами поезда, регламентированы определенные позиции, функции и выходные характеристики, конструктивное воплощение которых выразилось в данном приборе.

В кране машиниста № 395, по сравнению с зарубежными аналогами, расширены функциональные возможности. В частности, он имеет положения VA — служебное торможение длинносоставного грузового поезда, а для управления пассажирского применено положение III — «Перекрыша без питания». Кроме того, для управления элект-

ропневматическими тормозами пассажирского состава и электропоезда предусмотрен контроллер.

В Специальном конструкторском бюро по тормозостроению (СКБТ) МТЗ ТРАНСМАШ непрерывно работают над совершенствованием приборов тормозных систем, а также систем автоматического управления торможением, в том числе по радиоканалам. Одной из первых серьезных модернизаций крана машиниста № 395 явилась разработка в начале 70-х годов дистанционного прибора № 408. Два его образца были установлены на электровозе в депо Ховрино Московской дороги и находились в эксплуатации в течение 5 лет без ревизии и замены резинотехнических изделий. Затем краны машиниста с дистанционным управлением были демонтированы в связи с отсутствием заинтересованности у заказчика.

В последующие годы для обеспечения дистанционного управления тормозами поезда на кран машиниста устанавливали дополнительные приставки САУТ (№ 046, 206 и 255). В 2003 г. в СКБТ прошла приемка унифицированного комплекса пневматических и электропневматических приборов управления тормозами тягового подвижного состава (УКТОЛ).

Данный комплекс сконцентрировал в себе исполнительные функции бортовых устройств: КЛУБ, КОН, САУТ, ТСКБМ, КУПОЛ, УСАВП, КОНСУЛ, УКТМ, СУТП. При этом УКТОЛ на локомотиве выполняет одновременно роль крана машиниста, блокировки, крана вспомогательного тормоза, воздухораспределителя, электропневматического клапана автостопа, электропневматической аппаратуры и системы диагностики.

Комплекс УКТОЛ функционально и конструктивно приспособлен для работы в системах автоведения и безопасности движения, дистанционного управления автотормозами в длинносоставных поездах по радиоканалу и вспомогательными тормозами многосекционных локомотивов, а также при их работе по системе многих единиц.

УКТОЛ конструктивно приспособлен для автоматизированной диагностики как отдельного тормозного оборудования, так и в рамках комплексной системы диагностики локомотива, максимально унифицирован для использования на тяговом подвижном составе разного назначения, требует минимальных затрат на обслуживание и ремонт. Его комплектующие приборы более надежны, имеют увеличенные, по сравнению с эксплуатируемыми, сроки и ресурс, обеспечивают импортозамещение на электровозах серии ЧС.

Унифицированный комплекс тормозного оборудования на грузовом локомотиве включает в себя кран машиниста с дистанционным управлением № 130, кран вспомогательного тормоза с дистанционным управлением № 224, блок воздухораспределителя № 010.10, блок тормозного оборудования № 010.20, электропневматический клапан автостопа № 153, кнопку отпуска тормозов локомотива.

На пассажирском локомотиве УКТОЛ содержит кран машиниста с дистанционным управлением № 130, кран вспомогательного тормоза с дистанционным управлением № 224, блок электровоздухораспределителя № 030.10, блок тормозного оборудования № 030.20, электропневматический клапан автостопа № 153, кнопку отпуска тормозов локомотива.



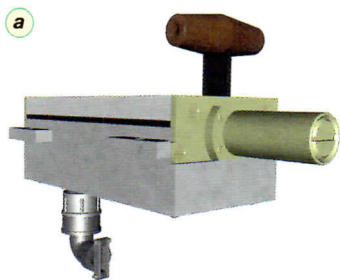


Рис. 1. Контроллер крана машиниста № 130.50:  
а — линейный; б — секторный



### КРАН МАШИНИСТА С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ № 130

Кран машиниста с дистанционным управлением № 130 предназначен для управления как пневматическими, так и электропневматическими тормозами грузовых и пассажирских поездов. В кране предусмотрена возможность управления вручную, а также дистанционно в системах безопасности и автоведения САУТ, УСАВП, КЛУБ и ТСКБМ. При этом непрерывно осуществляется контроль тормозного оборудования в рамках комплексной системы диагностики поезда.

Кран машиниста состоит из контроллера № 130.50, клапана аварийного экстренного торможения № 130.30, крана резервного управления № 130.20, выключателя цепей управления № 259.40, блока электропневматических приборов № 130.10. Контроллер крана машиниста, клапан аварийного экстренного торможения, кран резервного управления, выключатель цепей управления располагаются в кабине машиниста и встраиваются в пульт управления.

**Контроллер крана машиниста** предназначен для управления тормозами поезда. Электрические сигналы от него передаются на электронный блок, расположенный на исполнительной части.

Рукоятка контроллера перемещается в горизонтальной (рис. 1, а) или вертикальной (рис. 1, б) плоскости и имеет семь положений: I — сверхзарядка (с самовозвратом); II — поездное (без «пики»); III — перекрыша без питания; IV — перекрыша с питанием; VA — замедленное торможение; V — служебное торможение; VI — экстренное торможение.

Шесть положений рукоятки контроллера — фиксированные, первое (сверхзарядка) обеспечивает самовозврат в поездное. Прорабатывается вариант, когда автоматически осуществляется ступень торможения величиной 0,4 кгс/см<sup>2</sup> в положении ручки контроллера VA.

**Клапан аварийного экстренного торможения** (рис. 2) позволяет осуществлять экстренное торможение при возникновении аварийной ситуации и отказе контроллера. Кнопка клапана имеет два фиксированных положения.



Рис. 2. Клапан аварийного экстренного торможения № 130.30

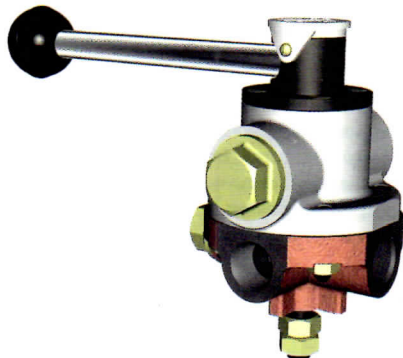


Рис. 3. Кран резервного управления № 130.20

При нажатии на нее происходит прямое сообщение тормозной магистрали с атмосферой. Одновременно отключается тяга и включаются песочницы. При возврате кнопки восстанавливается предыдущее состояние крана машиниста.

**Резервный кран управления** (рис. 3) обеспечивает управление пневматическими тормозами при отказе контроллера или при отсутствии его электрического питания. Рукоятка крана РКУ перемещается в вертикальной плоскости и имеет три положения: отпуск, перекрыша и торможение. В положении торможения осуществляется разрядка тормозной магистрали служебным темпом. При управлении контроллером рукоятка крана резервного управления находится в тормозном положении.

**Выключатель цепей управления** (рис. 4) предназначен для управления устройством блокировки тормозов, размещенным на исполнительной части крана машиниста. Ключ выключателя съемный, один на две кабины, имеет положения:

- I — блокировка включена;
- II — блокировка выключена;
- III — смена кабин.

В положениях I и II ключ заблокирован. После осуществления всех действий, согласно установленным ОАО «РЖД» требованиям, при смене кабин управления ключ можно повернуть в положение III и вынуть из гнезда.

**Блок электропневматических приборов (БЭПП)** — исполнительная часть крана машиниста, представляющая собой панель, на которой размещены пневматические и электропневматические приборы (рис. 5). Они располагаются на лицевой стороне панели для удобства обслуживания и ремонта. Воздухопроводы подводятся с двух боковых сторон и снизу. Все электрические связи выведены на контакты штепсельных разъемов, которые установлены в верхней части панели.

К штепсельным разъемам подключаются, помимо составных частей крана машиниста, приборы автоматичес-

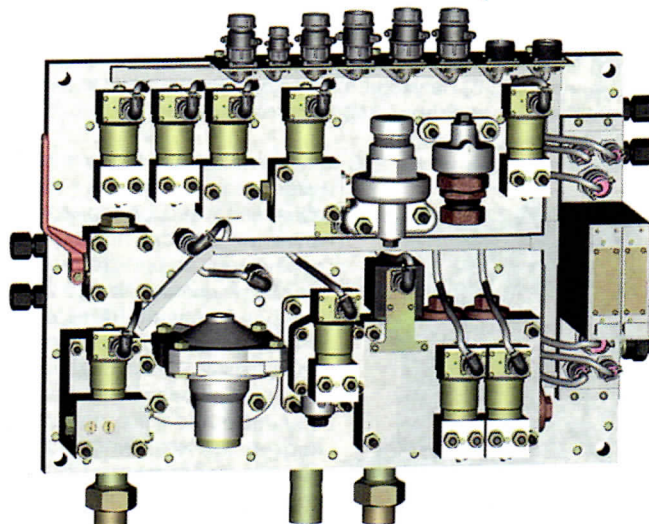


Рис. 5. Блок электропневматических приборов № 130.10

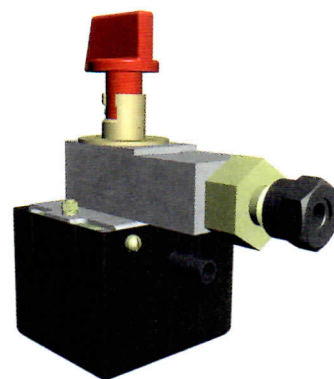


Рис. 4. Выключатель цепей управления № 259.40



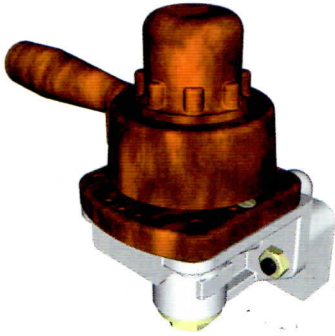


Рис. 6. Кран управления № 215

кого управления тормозами САУТ и УСАВП. Электрические сигналы передаются на электронный блок и далее — на электропневматические вентили. Каждому положению рукоятки контроллера соответствует определенное состояние электропневматических вентилях. На панели установлены: реле давления, редуктор, стабилизатор, питательный и срывной клапаны, переключатель и электропневматические вентили.

Все приборы связаны между собой каналами, расположенными внутри панели. Для перехода на резервное управление необходимо повернуть рукоятку переключателя на 90°, чтобы отключить управление контроллером и подключить кран резервного управления.

На исполнительной части крана находится устройство блокировки тормозов, которое управляется с пульта выключателем целей управления. Данное устройство осуществляет связь между реле давления и тормозной магистралью, питательной магистралью и редуктором, краном вспомогательного тормоза и импульсной магистралью.

**Технические характеристики блока БЭПП № 130.10**

диапазон давления сжатого воздуха в питательной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,7 — 1 (7 — 10)
пределы регулирования давления в тормозной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,3 — 0,7 (3 — 7)
давление, на которое отрегулирован редуктор, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,50 — 0,54 (5,0 — 5,4)
объем уравнительного резервуара, л	20
номинальное напряжение постоянного тока, В	50, 110

**КРАН ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТОРМОЗА ЛОКОМОТИВА № 224**

Кран предназначен для управления прямодействующими пневматическими тормозами локомотива независимо от действия автоматического, а также тормозами локомотивов, которые работают по системе многих единиц или рассредоточены в составе соединенного поезда.

Кран вспомогательного тормоза состоит из крана управления № 215 и исполнительной части № 224.10. Кран управления (рис. 6) размещается в кабине машиниста рядом с пультом управления, исполнительная часть (рис. 7) — в машинном отделении.

Кран управления № 215 пневматический. Его рукоятка имеет пять положений — одно поездное и четыре тормозных. Функция отпуска локомотива перенесена на блок тормозного оборудования № 010.20.

Кран управления воздействует на реле давления исполнительной части. Дистанционное управление краном осуществляется с помощью систем автоматического управления тормозами (УСАВП) воздействием на электропневматические вентили. Данные вентили, а также редуктор, пе-

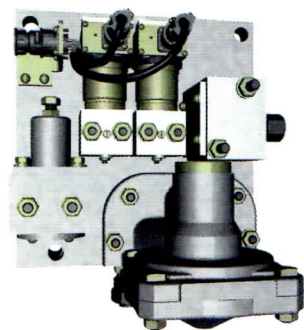


Рис. 7. Исполнительная часть крана № 224.10

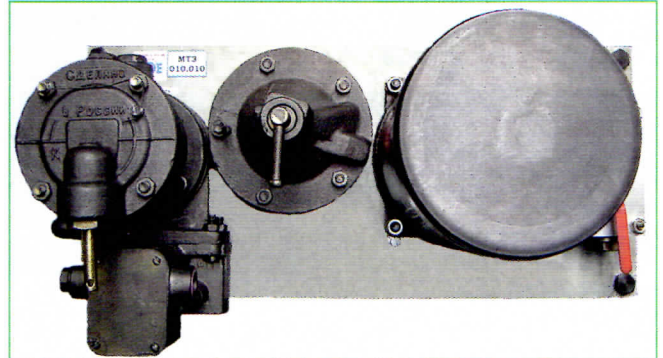


Рис. 8. Блок грузового воздухораспределителя № 010.10

реключательный клапан и реле давления располагаются на исполнительной части. Последняя через устройство блокировки тормозов на кране машиниста связана с блоком тормозного оборудования и тормозными цилиндрами.

**Технические характеристики крана вспомогательного тормоза локомотива № 224:**

давление в питательной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	.... 0,7 — 1 (7 — 10)
диапазон регулирования величины давления сжатого воздуха на выходе из редуктора, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	..... 0,2 — 0,35 (2 — 3,5)
время наполнения резервуара объемом 20 л с 0 до 0,2 МПа (с 0 до 2 кгс/см <sup>2</sup> ), с, не более	..... 4
напряжение постоянного тока, В	..... 50, 110

**БЛОК ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ГРУЗОВОГО ТИПА № 010.10**

Блок грузового воздухораспределителя № 010.10 представляет собой панель с размещенными на ней главной № 270.023-1 и магистральной № 483А.010 (№ 483М. 010) частями прибора № 483А (№ 483М), а также двухкамерным резервуаром № 180.040, переключателем режимов № 010.10.030 и разобширительным краном с фильтром № 010.10.020.

Все приборы, кроме переключателя режимов, установлены на передней стенке панели (рис. 8). На главной части расположен пневмоэлектрический датчик № 418. Главная и магистральная части — серийные. Они связаны между собой и двухкамерным резервуаром каналами, которые имеются внутри панели. Двухкамерный резервуар представляет собой два раскатных стальных цилиндра, находящихся один внутри другого.

Блок воздухораспределителя связан с тормозной магистралью, запасным резервуаром, трубопроводы которых подводятся с двух боковых сторон, а также блоком тормозного оборудования № 010.20, имеющим подводный трубопровод снизу. Предусматривается, что блок тормозного оборудования должен монтироваться под блоком воздухораспределителя.

**Технические характеристики блока воздухораспределителя № 010.10:**

тип воздухораспределителя	..... прямодействующий автоматический
диапазон зарядного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	..... 0,45 — 0,6 (4,5 — 6)
давление в тормозном цилиндре, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ):	
грузный режим	..... 0,4 — 0,45 (4 — 4,5)
средний режим	..... 0,3 — 0,34 (3 — 3,4)
порожный режим	..... 0,14 — 0,18 (1,4 — 1,8)

**БЛОК ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ № 010.20**

Блок № 010.20 предназначен для рациональной компоновки исполнительных пневматических приборов тормозного оборудования и приборов, обеспечивающих взаимодействие пневматического и электрического тормозов тя-



гового подвижного состава. Он представляет собой панель (рис. 9), на которой расположены пневматические и электропневматические приборы. Панель соединяется с воздушными магистралями и резервуарами, а также тормозными цилиндрами тележек локомотива.

При управлении краном машиниста воздух от воздухо-распределителя через открытые электроблокировочные и переключаемые клапаны воздействует на реле давления, которые наполняют тормозные цилиндры (каждое реле — цилиндры одной тележки). Питание реле давления обеспечивается из питательной магистрали через обратный клапан и открытые разобщительные краны.

Для отпуска тормозов локомотива на пульте управления устанавливается кнопка, связанная электрическими контактами с электроблокировочным клапаном и сигнализатором давления. При кратковременном нажатии на эту кнопку происходит отключение воздухо-распределителя. Реле давления, а значит, тормозные цилиндры, сообщаются с атмосферой. Когда кнопка возвращается в исходное положение, электроблокировочный клапан остается под напряжением, и отпуск продолжается до полного опорожнения тормозных цилиндров.

Дальнейшее торможение локомотивом возможно только краном вспомогательного тормоза, который воздействует на переключаемый клапан, перекидывает его и наполняет управляющие полости реле давления и тормозные цилиндры. Если отпуск осуществляют краном машиниста, то действие тормоза восстанавливается.

На электровозе при действии электродинамического тормоза подается напряжение на электроблокировочный клапан, тем самым отключается воздухо-распределитель. При необходимости замещения электрического тормоза подается напряжение дополнительно на электропневматичес-

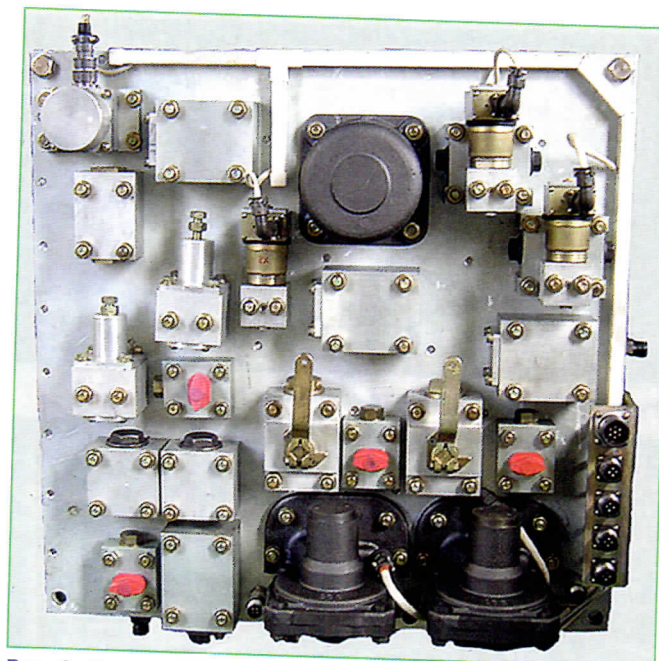


Рис. 9. Блок тормозного оборудования № 010.20

кий клапан. Тормозные цилиндры наполняются до давления, на которое отрегулирован редуктор.

При разрыве двухсекционного локомотива предусмотрено наполнение тормозных цилиндров до давления 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>). В этом случае происходит снижение давления в тормозной магистрали. Когда оно становится менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>), происходит сообщение редуктора, от-

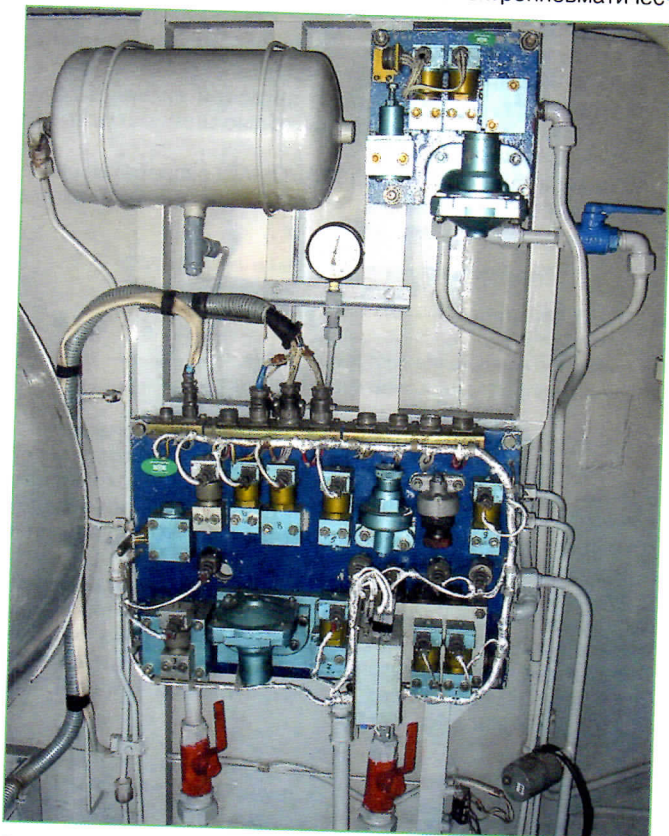


Рис. 10. Исполнительные части крана машиниста с дистанционным управлением (БЭПП № 130.10) и крана вспомогательного тормоза (№ 224.10) на электровозе ВЛ10М-1329



Рис. 11. Расположение органов управления УКТОЛ в кабине электровоза ВЛ10М-1329



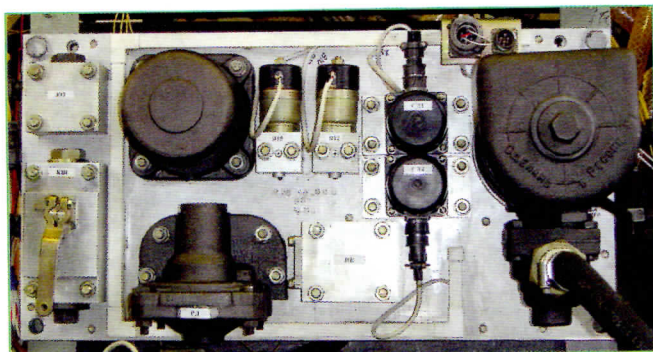


Рис. 12. Блок воздухораспределителя № 030.10



Рис. 13. Блок тормозного оборудования № 030.20

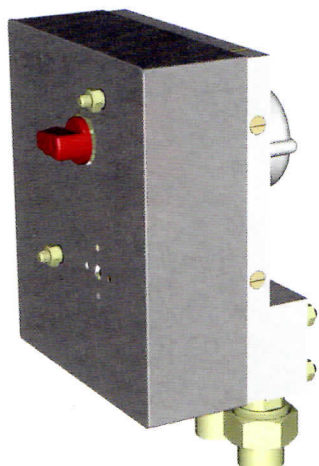


Рис. 14. Электропневматический клапан автостопа № 153

регулированного на давление 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>), с реле давления.

Для транспортирования локомотива в составе поезда («холодным резервом») предусмотрен разобщительный кран. После его открытия питательный объем для наполнения тормозных цилиндров сообщается с тормозной магистралью.

При создании унифицированного комплекса УКТОЛ было предусмотрено компактное расположение тормозного оборудования, воздействующего на тормозные цилиндры и осуществляющего работу автотормозов.

В частности, все исполнительные органы (№ 130.10, 224.010, 010.10 и 010.20) устанавливаются на одну общую раму, размещенную в машинном отделении.

#### Технические характеристики блока тормозного оборудования № 010.20

диапазон давления в питательной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) .....	0,7 — 1 (7 — 10)
номинальное напряжение постоянного тока, В .....	50, 110
редуктор Р1 отрегулирован на давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) .....	0,15 — 0,18 (1,5 — 1,8)
редуктор Р2 отрегулирован на давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) .....	0,35 — 0,37 (3,5 — 3,7)
давление в тормозной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) .....	0,52 — 0,54 (5,2 — 5,4)

Ширина и межосевое расстояние между крепежными отверстиями у всех блоков одинаковы, что облегчает их монтаж. Расположение органов управления УКТОЛ и узлов исполнительной части крана машиниста с дистанционным управлением № 130 (БЭПП № 130), а также крана вспомогательного тормоза № 224.10 на электровозе ВЛ10М-1329 показано на рис. 10 и 11.

Компоновка блоков воздухораспределителя № 030.10 и тормозного оборудования № 030.20 для пассажирского локомотива представлены на рис. 12 и 13.

#### ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН АВТОСТОПА № 153

Прибор ЭПК-153 (рис. 14) размещается в кабине так, чтобы он был доступен для включения. Прибор работает в системе КЛУБ и предназначен для подачи предупредительного звукового сигнала и экстренной разрядки тормозной магистрали при проезде запрещающего сигнала.

Электропневматический клапан автостопа представляет собой плиту с размещенными на ней приборами, обеспечивающими его действие. Электропневматический вентиль ЭПК постоянно находится под напряжением и только при проезде запрещающего сигнала напряжение снимается, что и вызывает звуковой сигнал в течение 7 — 8 с и далее разрядку тормозной магистрали экстренным темпом.

Специалистами СКБТ ОАО ТРАНСМАШ разработан опытный образец электропневматического клапана автостопа с дистанционным управлением.

#### Технические характеристики ЭПТ № 153

диапазон давления в питательной магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) .....	0,6 — 1 (6 — 10)
номинальное напряжение постоянного тока, В .....	30
мощность, потребляемая электромагнитом, Вт .....	10

На всех блоках комплекса УКТОЛ установлены датчики давления для непрерывного контроля состояния основных магистралей в рамках диагностики локомотива и всего поезда. Каждая секция двухсекционного локомотива оснащается полным комплектом тормозного оборудования.

На тяговой единице, которая имеет две кабины, размещается один комплект исполнительного оборудования с двумя переключательными клапанами для отключения неработающей кабины. Переключательные клапаны устанавливаются на воздухопроводах от кранов управления № 215 и резервных кранов № 130.20.



125190, Россия, г. Москва,  
ул. Лесная, д.28  
тел.: (095) 978-3553  
факс: (095) 978-7109  
info@mtztransmash.ru  
www.mtz-transmash.ru



# ЗАЧЕМ КОЛЕСАМ СПИЦЫ?

**Наши читатели интересуются, почему на тепловозах стоят цельнокатанные колеса, а на электровазах и моторных вагонах электропоездов спицевые? На этот вопрос отвечает канд. техн. наук А.И. ПОЛЯКОВ.**

Спицевые колеса, по сравнению с цельнокатанными, позволяют уменьшить неподрессоренные массы, подавляющую часть которых составляют колесные пары и входящие в них колесные центры. Это, в свою очередь, повышает показатели динамических качеств подвижного состава, т.е. улучшаются коэффициенты вертикальной и горизонтальной динамики, плавность хода экипажа, снижается износ бандажей и рельсов.

Однако технология производства спицевых колес дороже по сравнению с более простыми в изготовлении цельнокатанными колесами. Кроме того, разность напряжений в отдельных спицах доходит до 30 — 40 % номинальных значений, что требует повышенной прочности спиц.

Альтернативой спицевым стали подрезиненные колеса. Они были спроектированы и эксплуатировались на вагонах метрополитена типа «Еж» и первых партиях 81-714, 717. В данной конструкции резино-металлические элементы шестигранной формы установили между ступичной частью колесного центра и поверхностью катания колеса.

На трамваях производства завода «Татра» (ЧССР) устанавливали цельные резиновые «блины», выполнявшие роль амортизирующих элементов. Однако усложнение конструкции повлекло за собой дополнительные расходы в эксплуатации, а также повысило требования к обслуживающему персоналу. Поэтому новые технологии в 1960 — 1980 гг. так и не были реализованы.

Кроме того, колесные центры в экспериментальном порядке выполнялись из алюминиевых сплавов и из композиционных материалов. Но использование дорогостоящих цветных металлов и новейших технологий не было одобрено руководством государства и отдалило сроки создания более совершенного подвижного состава.



наша консультация

Снижение неподрессоренных масс возможно и за счет применения полых осей или безосных конструкций рельсового подвижного состава. Такие свободно-посаженные на оси колеса обеспечивают лучшие условия взаимодействия между колесом и рельсом. Улучшить динамические качества возможно и в радиально устанавливаемых конструкциях безрамных и одноосных тележек. Такие подходы требуют еще большего конструкторско-технологического оснащения производства.

Таким образом, весьма прозаичный вопрос о спицевых и цельнокатанных колесах приводит к рассуждениям о необходимости создания нового поколения более экономичного подвижного состава.

**От редакции.** На ряде железных дорог в Западной Европе вместо спицевых колес на тяговом подвижном составе устанавливают цельнокатанные. Это стало возможным благодаря применению высокопрочных материалов и новых технологий, высокому качеству изготовления колесных пар. Такие колеса обеспечивают пробег до смены 1 млн. км.

# У НЕМЕЦКИХ КОЛЛЕГ

**Н**едavno мне довелось съездить в Германию. Там, естественно, побывал на железной дороге. Ведь интересно, а как у них организована работа локомотивщиков?

На ст. Беллефельд через каждые 3 — 15 минут прибывают и отправляются пассажирские поезда, скоростные поезда ICE — сдвоенные, 2-этажные пригородные — до 20 вагонов, 6-ти, 4-х, 3-х, 2-х, 1-вагонные системы МВПС (дизель- и электропоезда). При этом я не обнаружил никакой спешки, напряженной ситуации для персонала и пассажиров.

А какие условия для локомотивных бригад! Ходовую часть не проверяют, циклы не делают, на стоянках пьют кофе! При смене они локомотив не осматривают, проверку тормозов не производят! Я понял: главная задача немецкого машиниста при смене — подгонка для себя кресла! А время стоянки поезда со сменой локомотивной бригады — всего 3 минуты!

Побывал и в кабине электропоезда. Памятью об этом событии стал фотоснимок. На нем читатель видит немецкого машиниста. Никакого на-

пряжения в лице, он спокоен за себя и свою работу, уверен в надежности поезда.

В кабине созданы прекрасные условия — чистота, комфорт, работает кондиционер. Все рационально, на пульте управления и в кабине ничего лишнего.

Мне было хорошо видно, что локомотивные бригады в условиях ограниченного времени выполняют свои обязанности без спешки. Ритм работы раз и навсегда установлен, круг обязанностей четко очерчен, взаимопроверок нет. Все операции оптимизиро-



наш почтовый ящик

ваны до минимума сложности как организационными, так и техническими решениями.

Кстати, пассажиры не бегают по перрону за «своими» вагонами, сталкиваясь между собой, потому что на обочине полотна для локомотивных бригад стоят знаки мест остановки в зависимости от длины состава (150, 200, 250, 300, 350, выходной светофор). На перроне — светящиеся знаки для пассажиров А, В, С, D, Е. У расписания движения поездов установлена схема состава с указанием номеров вагонов, их типов, поезда и как располагаются вагоны при остановке относительно знаков А, В, С, D, Е. Расписания имеются на каждой посадочной платформе. Пассажиры получают информацию о месте расположения каждого вагона. Благодаря этому большому количеству пассажиров с багажом удается без проблем совершить посадку за 3 минуты стоянки поезда.

**В.И. ШЕЛКОВ,**  
машинист-инструктор депо Барнаул  
Западно-Сибирской дороги





## СОЗДАН УКАЗАТЕЛЬ КОНТРОЛЯ ПРОХОДЯЩИХ ЗАМЫКАНИЙ

В соответствии с нормативными документами все выключатели фидеров контактной сети переменного тока оборудованы устройствами автоматического повторного включения (АПВ) после аварийного отключения выключателей от токов короткого замыкания (к.з.) и перегрузок. Такое решение оправдано, так как большинство замыканий в контактной сети — проходящие (они самоликвидируются после снятия напряжения). В этих ситуациях АПВ завершаются успешно.

Однако в 10 % случаев (иногда больше) к.з. — устойчивые. Тогда при неподвижном контакте в месте к.з. АПВ неминуемо приведет к перегосу контактного провода. Повторное включение фидера вызывает повышенный износ выключателей тяговых подстанций, а также силовых трансформаторов из-за мощного электродинамического воздействия на их обмотки. Как следствие — значительные материальные затраты на восстановление работоспособности электрооборудования. Поэтому целесообразно вместо «слепого» АПВ перед повторным включением контролировать наличие к.з. в сети. Если после аварийного отключения окажется, что к.з. устойчивое, то должна последовать команда на запрет АПВ.

Средства отслеживания неустранимых или проходящих к.з. на участках переменного тока известны давно. Рассмотрим перспективные устройства, основанные на измерении так называемого остаточного напряжения (ОН) в сети после отключения выключателей фидеров. Оно генерируется фазорасщепителями (асинхронными машинами), которые предназначены для питания собственных нужд.

В случае устойчивого к.з. ОН не более чем за 0,01 с становится равным нулю, при проходящем — существует 1... 2,5 с и затухает после остановки фазорасщепителя. Измеряют ОН с помощью трансформатора напряжения. Его можно установить, например, у выключателя со стороны контактной сети.

Остаточное напряжение характеризуется следующими признаками:

проходящее к.з.:

- 1 начальное значение после отключения выключателей составляет  $\sqrt{2} \cdot 15 - \sqrt{2} \cdot 7$  кВ (амплитудное значение);
- 2 амплитуда напряжения спадает по закону, близкому к экспоненциальному, и через 1... 2,5 с составляет  $1 \cdot \sqrt{2} \dots 2 \cdot \sqrt{2}$  кВ (амплитудное значение);
- 3 частота за 1... 2,5 с снижается до 2... 7 Гц;
- 4 растет фазовый сдвиг относительно напряжения на шинах тяговой под-

станции (точнее, увеличивается временной интервал между точками пересечения оси абсцисс с ближайшими восходящими синусоидами указанных напряжений);

устойчивое к.з.: практически за полпериода становится равным нулю.

Перечисленные признаки позволяют определять состояние контактной сети после отключения выключателей: к.з. устойчиво или самоустранилось. Рассмотрим принципы построения схем указателей проходящих к.з.

Простейший вариант основан на измерении действующего значения ОН с задержкой 0,01 с (признаки 1 и 2). Если оно равно нулю, то к.з. — устойчивое. Такой вариант возможен на однопутных участках при отсутствии наведенных напряжений. На двухпутных участках с поперечным соединением контактной сети двух путей (например, при установке поста секционирования) возможно одновременное отключение выключателей межподстанционной зоны. Тогда будет замерено напряжение частотой 50 Гц на посту. Указатель ложно сработает, считая, что данные напряжения являются остаточными от фазорасщепителя. Поэтому когда пост на двухпутных участках работает без защиты, простейший вариант является неприемлемым.

Лучший вариант указателя для двухпутных участков основан на признаках 2 и 4. В этом случае одновременно контролируются как величина, так и фаза ОН относительно напряжения на шинах подстанции. Устройство не сработает, так как сдвиг фаз между замеренным напряжением и напряжением на шинах отсутствует. Схема подобного прибора на кольцевом модуляторе успешно прошла эксплуатационные испытания.

Аналогичная схема указателя может быть построена на типовых реле синхронизма. Наиболее предпочтительно чувствительное реле РСНФ-12, включенное специальным образом. Однако и такая схема имеет недостатки: при наведенном напряжении (например, от линии ДПР-27,5) на контактной сети с устойчивым к.з., когда сдвиг фаз между этим напряжением и напряжением на шинах будет отличен от нуля, указатель сработает ложно.

Чтобы избавиться от данного недостатка, следует в полной степени использовать признак 4 — изменение по времени угла сдвига фаз. В этом случае указатель измеряет сдвиг фаз в начале действия ОН, а затем через 0,03... 0,05 с. Если два измерения указывают, что сдвиг фаз изменил-

ся, то это характеристика ОН, и устройство должно сработать. В противном случае (при наведенном напряжении) два измерения покажут неизменность сдвига фаз, и указатель не сработает.

Подобными свойствами обладает схема, основанная на признаке 3. Она отличает остаточное напряжение от наведенного. На наш взгляд, схема становится более простой по сравнению с предыдущим вариантом. Действительно, в данном случае следует измерить лишь период ОН. Если он отличается от периода напряжения частотой 50 Гц, то это считают показателем ОН.

Указатели проходящего к.з. устанавливают на каждый фидер при типовых вариантах схем питания контактной сети. Если защит на фидерах поста секционирования нет (при неселективном способе их работы), достаточно установить один комплект устройства на межподстанционную зону. Возможна установка указателя и на посту.

Если указатель определит проходящее к.з., то можно уменьшить задержку АПВ, т.е. сократить перерыв в питании контактной сети до технически возможного времени 0,5 с (ввести быстродействующее АПВ). Это положительно скажется на переходных процессах в схемах электроподвижного состава в момент подачи напряжения по АПВ.

Изготовить указатель достаточно просто. Необходимо дополнительно установить трансформаторы напряжения к выключателю со стороны контактной сети (хотя возможен конденсаторный или антенный отбор напряжения) и собрать схему контроля остаточного напряжения. В крайнем случае при отсутствии наведенного напряжения применяют реле РСНФ-12.

Чтобы указатели стали использовать более широко, следует ввести в нормативные документы требование о применении вместо «слепого» АПВ контроль проходящего к.з. Необходимо разработать типовой проект данного устройства на основании известных способов контроля ОН в контактной сети. Наиболее целесообразен универсальный указатель, учитывающий снижение частоты напряжения и угол сдвига фаз.

Рассмотренные схемы устройств отслеживания проходящих к.з. прошли лабораторные, эксплуатационные испытания и доказали свою надежность.

Д-р техн. наук **Л.А. GERMAN**,  
инж. **А.Ю. MARKOV**,  
г. Нижний Новгород





# ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

## Некоторые суждения о прошлом, настоящем и будущем

Наряду с закупками дизель-поездов в Венгрии, МПС СССР выдал задание на разработку и изготовление аналогичного подвижного состава на Рижском вагоностроительном заводе. Первый отечественный дизель-поезд **ДР1** (дизель-поезд рижский, 1-я серия) был построен в 1963 г. При его создании заводские специалисты использовали весь многолетний опыт вагоностроения на предприятии. Сначала составы содержали четыре вагона (два головных моторных и два прицепных). Длина моторного вагона 26012 мм, прицепного — 25582 мм. Ширина вагона по выступающим частям 3216 мм, т.е. значительно меньше, чем у вагонов электропоездов. Благодаря этому подвижной состав вписался в габарит 1-ВМ, что позволило ему обращаться практически на всех участках сети дорог СССР. Как и у венгерских поездов, предусмотрен вход и выход пассажиров на высокие и низкие платформы. В моторном вагоне 68 посадочных мест, в прицепном — 124. Масса моторного вагона 59 т, прицепного — 38 т.

Очень удачно сконструирована экипажная часть вагонов. Масса кузова — всего 11 т. При этом выполнены все требования по его прочности. Силовая установка смонтирована на раме кузова моторного вагона, благодаря чему нашла применение унифицированная конструкция приводной и неприводной тележек. Впервые в отечественной практике внедрены буксы с корпусом в виде двуплечего рычага. Одна сторона буксы через резинометаллический элемент шарнирно связана с рамой тележки, а на другую сторону опирается пружина рессорного подвешивания. Вторая особенность экипажной части рижского дизель-поезда — использование дисковых тормозов.

Для снижения массы вагона применен дизель М756Б ленинградского завода «Звезда». Аналогичные двигатели работают на быстроходных морских и речных судах, а также на тепловозах ТГ102, ТГ16, ТГМ3, ТГМ7 и некоторых других. Мощность дизеля М756Б составляет 1000 л.с. (736 кВт) при частоте вращения коленчатого вала 1500 об/мин. Благодаря широкому использованию алюминиевых сплавов для базовых деталей остова дизеля, а также моноблочной конструкции и высокой частоте вращения коленчатого вала масса этого дви-

гателя составляет всего 2100 кг. Для сравнения: масса тепловозного дизеля Д50 такой же мощности достигает 18000 кг, т.е. почти на порядок больше. Конечно, ценой такого ошеломляющего результата стало серьезное уменьшение ресурса силовой установки.

Специально для дизель-поезда ДР1 на Калужском машиностроительном заводе была создана гидропередача ГДП-1000. Ее основу составляют два гидротрансформатора, за счет наполнения и опорожнения которых происходит включение первой и второй ступеней тягового режима с соответствующими передаточными числами. От гидропередачи вращение карданными валами передается к осевым редукторам

колесных пар передней тележки моторного вагона. Питание цепей освещения обеспечивает вспомогательный дизель-генератор мощностью 20 кВт Рижского дизельного завода. Для управления главным дизелем служат контроллер и механизм управления, аналогичные тем, что применены на тепловозе ТЭЗ.

Особенно тщательно были проработаны внешний вид поезда, а также интерьер его салонов. С № 009 ввели новую головную часть моторного вагона с гнутыми лобовыми стеклами от автобуса ЛАЗ-695Б.

Уже в первые годы выпуска завод вносил серьезные изменения в конструкцию дизель-поезда. С № 024 число вагонов в составе увеличили до шести (два моторных и четыре прицепных вагона). На № 030 и с № 055 вместо вспомогательного дизель-генератора применили стартер-генератор, вал которого приводится от коленчатого вала дизеля. Такие поезда получили наименование серии **ДР1П** (приводной).

В 1973 г. завод выпустил шесть дизель-поездов, у которых два прицепных вагона, расположенные посередине состава, оснащены кабинами управления. Эти дизель-поезда, получившие отдельную нумерацию — с 400 по 405 — могут работать как в шестивагонном составе, так и в виде двух самостоятельных трехвагонных поездов. На последнем из этой партии были исключены вспомогательный генератор и стартеры дизелей. Все их функции были переложены на стартер-генератор, а поезд назван **ДР1А-405**.

*По просьбе студента Нижегородского техникума железнодорожного транспорта Евгения Груздева в журнале «Локомотив» № 10 за 2005 г. была опубликована статья, посвященная дизель-поездам, которые поставлялись на отечественные железные дороги. «Собираю также любые сведения — сообщает он — об автономном моторвагонном подвижном составе отечественного производства, в том числе современной разработки. Почему — спрашивает Е. Груздев — за последние 10 — 15 лет удобные для пассажиров новые дизель-поезда и автомотрисы не получают распространения в России?».*

*Ответить на вопрос читателя редакция попросила нашего постоянного автора и консультанта, старшего научного сотрудника ВНИИЖТа А.Г. ИОФФЕ.*



Первый отечественный дизель-поезд ДР1 (два головных моторных вагона и два прицепных), созданный специалистами Рижского вагоностроительного завода (1963 г.)



В 1976 г. Рижский завод приступил к выпуску дизель-поездов ДР1А (начиная с № 122) в традиционной составности — без промежуточных кабин управления





Первые две автомотрисы АЧ2, широко распространенные сегодня на российских дорогах, были изготовлены заводом «Вагонка-Студенка» (Чехословакия) в 1984 г.

В дальнейшем составы продолжали строить по прежней схеме, т.е. серии ДР1П с обычными прицепными вагонами без кабин управления. Только в 1976 г. (начиная с № 122) завод перешел на выпуск дизель-поездов **ДР1А**, но в традиционной составности — без промежуточных кабин управления.

В ходе выпуска ДР1А рижский завод и дальше продолжал вносить конструктивные изменения. С № 146 (1977 г.) в салонах стали устанавливать полумягкие диваны и новые оконные рамы, как на электропоездах ЭР2 с № 1112. В прицепных вагонах ликвидировали туалетные помещения, за счет чего количество сидячих мест увеличилось со 124 до 128, а масса вагона снизилась с 38 до 37,5 т. В 1979 г. на дизель-поезде ДР1А-168 применили опытный компрессор ПК-4,5 и кабину обновленной формы, более современный кран машиниста № 395 и контроллер КВ-1553. С № 193 такие контроллеры начали применять серийно, а в конце 80-х годов перешли на контроллер типа КМ-2000.

В 1985 г. с № 232 была осуществлена комплексная модернизация подвижного состава, направленная на сокращение тормозного пути, увеличение срока службы дизеля, снижение массы поезда, улучшение его внутреннего и внешнего вида. Дизель-поезда ДР1А последнего выпуска оснащены новой кабиной управления. В порядке модернизации ранее выпущенных составов на Латвийских и Эстонских железных дорогах некоторые прицепные вагоны оборудовали кабинами управления. Это позволило разделить шестивагонный поезд на два трехвагонных и эксплуатировать их на малодеятельных участках.

Еще на заре создания отечественных дизель-поездов конструкторы мечтали довести идею о развитии этого типа подвижного состава до логического завершения, чтобы освободить практически все пространство вагонов (кроме двух кабин управления) для пассажиров. Заманчивым представлялось предложение перенести все силовое оборудование под кузов моторного вагона.

В 1966 г. был построен опытный дизель-поезд **ДР2-01** с такой компоновкой. Для этого поезда Свердловский турбомоторный за-



Небольшой пассажирский дизель-поезд МДП4, созданный Людиновским тепловозостроительным заводом в 1995 — 1996 годах

вод изготовил дизель ТМЗ-201 с горизонтальным расположением цилиндров, подобно тому, как это сделано на автобусах «Икарус». Число мест в моторном вагоне увеличили с 68 до 104. Однако уже в ходе испытаний поезда был сделан вывод о том, что подвагонное расположение дизеля не удобно для его обслуживания. К тому же, дизель ТМЗ-201 так и не довели до серийного производства. Поэтому ДР2 остался в единственном экземпляре.

Кроме многовагонных дизель-поездов, было выпущено несколько одиночных пассажирских автомотрис. В 1969 г. на Рижском заводе построили две такие единицы — **АР1-01 и 02** с дизелями ЯМЗ-238. В 1977 г. чехословацкий завод «Шкода» поставил в СССР три автомотрисы **АЧ0** с электропередачей. В 1984 г. другое чехословацкое предприятие — «Вагонка-Студенка» изготовило две автомотрисы **АЧ2**. На них использованы дизели М756Б ленинградского завода «Звезда» и гидропередачи ГДП-1000Ч (Ч — для чехословацких автомотрис), аналогичные применяемым на дизель-поездах ДР1А.

Так как в перечне электрооборудования, выпускаемого чехословацкой промышленностью, отсутствуют стартер-генераторы с необходимыми параметрами, на автомотрисах АЧ2 пуск дизеля осуществляется двумя стартерами так, как это было на дизель-поезде ДР1П. В 1988 — 1990 гг. на железные дороги СССР поступили еще 120 подобных автомотрис. Каждая из них укомплектована двумя прицепными вагонами. При сцеплении двух автомотрис и четырех прицепных вагонов образуется шестивагонный дизель-поезд.

Появление дизель-поездов стало подарком для пассажиров. Прежде в пригородном сообщении эксплуатировались «классные» вагоны устаревших типов, отставленные от работы в составах дальнего следования. Для вождения пригородных поездов зачастую использовались паровозы. Новые дизель-поезда, способные быстро развивать скорость, что очень важно при частых остановках, располагающие удобными и светлыми вагонами, значительно улучшили условия перевозки пассажиров.

Для локомотивного хозяйства введение в эксплуатацию дизель-поездов также послужило важным этапом развития подвижного состава. Проведем несложный расчет. Масса дизель-поезда ДР1А составляет 268 т, а в его вагонах могут разместиться 648 сидящих пассажиров. Предположим, что это же число пассажиров перевозят в вагонах локомотивной тяги. Обычно в таких случаях применяются вагоны некупейного типа, которые в обиходе называют плацкартными. Подобный вагон массой 47 т имеет 81 посадочное место. Чтобы перевезти 648 пассажиров, потребуется  $648 : 81 = 8$  таких вагонов, масса которых составит  $47 \times 8 = 376$  т. В лучшем случае, для тяги используются односекционные тепловозы ЧМЭЗ, ТЭМ2 или М62 массой 120 — 126 т. Суммарная же масса такого поезда составит 500 т, т.е. почти в два раза больше, чем у дизель-поезда ДР1А равной вместимости.

Если, как порой бывает, для тяги пригородных поездов выдаются двухсекционные тепловозы, то масса таких составов окажется еще больше. Как известно, при прочих равных условиях сопротивление движению поезда, а, следовательно, и расход топлива — пропорциональны его массе. Добавим сюда улучшение безопасности перевозок благодаря дистанционному управлению дверями, отсутствие надобности в проводниках и др. Таким образом, выгоды от применения дизель-поездов очевидны.

Казалось бы, этот вид подвижного состава должен был получить самое широкое признание и распространение. Но этого не произошло. Главной причиной стали объемы поставок. В наиболее благоприятные 70 — 80-е годы на железнодорожный транспорт ежегодно поступало от 20 до 40 венгерских и 12 — 15 рижских дизель-поездов. Понятно, что для удовлетворения потребностей в пригородных перевозках для сети дорог СССР это — капля в море.

Организация технического обслуживания и ремонта дизель-поездов требует дополнительных капитальных вложений и текущих затрат. Необходимо строить депо-ские здания соответствующих размеров, обеспечивать снабжение запасными частями, организовывать дополнительные ремонтные бригады. Ведь механическое оборудование дизель-поездов, как правило, имеет значительно меньший ресурс, чем у тепловозов. К тому же, на плечи депо ложится бремя поддержания оборудования пассажирских салонов в исправном состоянии, тогда как при эксплуатации вагонов локомотивной тяги эти работы выполняла пассажирская служба.

К чести тогдашнего руководства МПС и локомотивного главка надо отметить, что данная непростая задача была решена с минимальными издержками. Прежде всего, при разработке технических требований на подвижной состав были заложены параметры, оптимальные для отечественных железных дорог. На дизель-поездах ДР1А, а затем и на автомотрисах АЧ2 старались в наиболь-



шей степени применить уже освоенные в эксплуатации узлы собственного производства. Многие отечественные комплектующие внедрялись и на венгерских дизель-поездах Д1. Благодаря совместным согласованным действиям изготовителей подвижного состава и железнодорожников выявляемые недостатки дизель-поездов оперативно устранялись.

Поступавшие в СССР дизель-поезда не распяляли по сети дорог, а концентрировали на важнейших направлениях. Здесь выделяли базовые депо, специализировавшиеся по конкретным сериям дизель-поездов, и в каждом из них внедряли все необходимое технологическое оборудование для ремонта. Это позволило в условиях ограниченных финансовых возможностей создать необходимую материальную базу и обеспечить максимальную отдачу от эксплуатации дизель-поездов. Для капитального ремонта дизель-поездов было определено одно из лучших предприятий отрасли — Великолукский локомотиворемонтный завод.

Показателен опыт бывшей Прибалтийской дороги, для которой характерна достаточно разветвленная сеть, проходящая по густонаселенным районам, в том числе и курортным. Большая часть этой магистрали не электрифицирована, за исключением пригородных узлов Риги, Таллина, Вильнюса и Калининграда. На дороге были организованы два базовых депо — Вильнюс-дизельное и Засулаукс. Первое, имевшее большой опыт эксплуатации и ремонта зарубежного автономного подвижного состава, специализировали на венгерских дизель-поездах Д и Д1.

Второе, находящееся вблизи Рижского вагоностроительного завода, освоило эксплуатацию и все виды ремонта дизель-поездов ДР1, включая капитальный ремонт дизелей М756Б, что, с учетом невысокого ресурса последних, было немаловажно. Затем эксплуатацию и небольшие виды ремонта дизель-поездов распространили также на некоторые другие депо дороги (Тапа, Тарту, Калининград, Радвилышкис). Это позволило практически все пригородные перевозки на неэлектрифицированных участках осуществлять дизель-поездами.

На ряде других дорог тоже были выделены базовые депо. Эксплуатацию и текущий ремонт дизель-поездов Д и Д1 организовали в депо Иловайская Донецкой, Смоленск и Узловая Московской, Кишинев Одесско-Кишиневской (позже Молдавской), Выборг Октябрьской дороги, Горький-Московский и Казань Горьковской. Кроме того, эксплуатацию этих дизель-поездов освоили и некоторые другие депо перечисленных дорог, а также на Львовской и Юго-Восточной.

Дизель-поезда ДР1 были распространены меньше — на уже упомянутой Прибалтийской, а также Белорусской, Южной и Юго-Западной. Автоматрисы АЧ2 поступили на Северо-Кавказскую (Минеральные Воды, Новороссийск, Батайск), Горьковскую (Канаш и Йошкар-Ола), Приволжскую (Волгоград) и Московскую (Брянск I, Фаянсовая, Калуга) дороги, причем на Московскую пришлось 60 % от общего количества автоматрис.

Однако нетрудно заметить, что приведенный перечень содержит порядка полсотни десятков более или менее приспособленных депо, которые освоили эксплуатацию и текущий ремонт дизель-поездов и автоматрис. К сожалению, этим перечнем все и ограничивается. По существу автономный подвижной состав был освоен в республиках Прибалтики, а также в Украине, Белоруссии и Молдавии, и лишь в отдельных регионах Центральной России.

Годы так называемой перестройки и последующий распад Союза ССР не прошли даром для локомотивного хозяйства, но особенно ощутимо ударили по техническому состоянию дизель-поездов, так как этот достаточно сложный подвижной состав наиболее требователен к уходу, обслуживанию и ремонту. Часто можно было встретить пригородный поезд в составе действующего тепловоза и неисправного дизель-поезда.

Большая часть полигона этого вида тяги осталась в ближнем зарубежье. Что касается России, то практически прекращена эксплуатация дизель-поездов Д1 на Юго-Восточной, Октябрьской и Горьковской дорогах. На всей сети сохранилось лишь несколько десятков таких поездов, в основном в депо Узловая. Модернизированные дизель-поезда Д1М также не прижились. Хотя, впрочем, это общая беда многих «гибридов», которые получили в результате «скрещивания» старой экипажной части и нового оснащения.

Рижских ДР1А сегодня в России еще меньше. После разделения парка локомотивов бывшей Прибалтийской дороги несколько дизель-поездов осталось в депо Калининград. Кроме того, в 90-е годы несколько составов было приобретено на средства, выделенные администрацией Башкортостана (они эксплуатируются в депо Стерлитамак). Относительно более новые автоматрисы АЧ2 продолжают работать на прежних участках. Основной отечественный производитель дизель-поездов — Рижский вагоностроительный завод — оказался за границей.



Служебный дизель-поезд СДП1 Людиновского завода (1995 — 1996 гг.)

Таким образом, надо признать, что эпоха дизель-поездов Д, Д1 и ДР1 на Российских железных дорогах завершается. В этих условиях создание, постройку и эксплуатацию автоматрис и дизель-поездов необходимо начинать практически с нуля. В 90-е годы за организацию производства мобильной техники одновременно взялось несколько предприятий, тем более что многие из них остались практически без работы из-за резкого падения спроса на подвижной состав.

В 1992 г. Людиновский тепловозостроительный завод изготовил двухосную служебную автоматрису АСЗМ с двигателем КамАЗ и механической передачей, а с 1993 г. — аналогичную автоматрису АС4 с дизелем ЯМЗ-240Д и гидропередачей. На их базе в 1995 — 1996 гг. было создано несколько небольших служебных и пассажирских дизель-поездов СДП и МДП. Однако по своему техническому уровню они оказались не пригодными для перевозки пассажиров. Среди модификаций получили распространение только служебные автоматрисы и самоходные рельсосмазыватели.

В 1997 г. тот же Людиновский завод построил дизель-поезд ДЛ2 (дизель-поезд людиновский, 2-я серия), крупнейший за всю отечественную историю. Собственно, в полной мере отнести данный подвижной состав к моторвагонному нельзя. Поезд содержит две тяговые единицы с кабинами управления и расположенные между ними десять пассажирских вагонов. Концентрация всего тягового и вспомогательного оборудования в тяговых единицах позволяет упростить задачу постройки и ремонта дизель-поезда. В частности, при создании этой техники завод использовал богатый опыт, накопленный в течение многих лет постройки локомотивов. По существу, тяговые единицы являются локомотивами, специально выполненными для тяги данного поезда. Прицепные вагоны изготовлены на Тверском вагоностроительном заводе, также имеющем огромный опыт в данной области.

В качестве силовой установки приняли усовершенствованный дизель завода «Звезда» М787. Его мощность 1050 л.с. (772 кВт). Дизель работает в комплекте с гидропередачей ГП-1050/211 Калужского машиностроительного завода (ныне ОАО «Калугапутьмаш»). На каждой тяговой единице имеются две силовые установки, а всего их на дизель-поезде — четыре. Согласно проекту, масса поезда 580 т, количество мест для сидения — 1100. Таким образом, на одного пассажира приходится около 0,53 т собственной массы поезда, тогда как для дизель-поезда ДР1А этот показатель составил чуть



В 1997 г. Людиновский завод построил дизель-поезд ДЛ2, который содержит две тяговые единицы и расположенные между ними десять пассажирских вагонов



больше 0,41 т. Состав ДЛ2 длиной более 280 м оказался непомерно большим для большинства пригородных участков. Был предусмотрен вариант с одной тяговой единицей и одним из прицепных вагонов с кабиной управления.

Первый построенный поезд так и остался в единственном экземпляре. В ходе испытаний были выявлены многочисленные конструктивные и технологические недоработки как самого дизель-поезда, так и комплектующего силового оборудования (что, впрочем, неудивительно для опытного образца). К тому же, стремление повысить технический уровень поезда привело к его неоправданному усложнению. Говорить о рядовой эксплуатации дизель-поезда в единственном экземпляре не приходится.

Параллельно работы по созданию современного пассажирского моторвагонного подвижного состава развернул Луганский тепловозостроительный завод. Выпуск первого дизель-поезда **ДЭЛ-01** (ДЕЛ-01) был приурочен к празднованию 100-летия завода в 1996 г. На этом поезде были применены дизель Харьковского завода им. Малышева и электрпередача переменного тока. В 2003 г. построен второй дизель-поезд **ДЕЛ-02** в составе двух головных моторных вагонов и одного промежуточного прицепного.

Тяговый привод представляют блочные силовые модули, в каждый из которых входят дизель немецкой фирмы MTU типа 12V183DE мощностью 687 л.с. и синхронный тяговый генератор фирмы «Siemens». В состав единого модуля также включены воздушный фильтр, глушитель, радиатор и другие агрегаты, обеспечивающие работу дизеля.

На период доводки конструкции этой сложной и дорогостоящей техники Луганский завод освоил компромиссный вариант подвижного состава. Создан унифицированный пригородный вагон, который может использоваться для электро- и дизель-поездов, в том числе для автономного подвижного состава с локомотивной тягой. Последние в качестве тяговых единиц содержат специально приспособленные для этого секции тепловозов 2М62 (дизель-поезд **ДПЛ1**) и 2ТЭ116 (**ДПЛ2**). В зависимости от потребного количества вагонов в составе могут быть как две, так и одна секция тепловоза. Если используют одну секцию, то крайним ставится прицепной вагон с кабиной управления.

Подобные дизель-поезда с использованием секций тепловозов созданы также для железных дорог Республики Беларусь. В 1993 г. построены дизель-поезда **ДРБ1** с вагонами дизель-поезда ДР1А и секциями тепловозов 2М62, а в 1998 г. — **ДДБ1** с вагонами Демидовского завода и секциями тепловозов 2М62У. Поезда обеих серий поступили в депо Полоцк.

Аналогичный поезд **ДПСa3** был построен в 2000 г. для Саянского алюминиевого завода. В том же году поступил в эксплуатацию дизель-поезд **ДПМ1** Новомосковск — Москва в составе секций тепловоза 2М62У и переоборудованных вагонов электропоездов ЭР2.

Использование секций грузовых тепловозов в качестве тяговых единиц дизель-поездов облегчает их создание и эксплуатацию. Но неизбежное повышение массы поезда ведет к увеличению расхода топлива. Кроме того, конструкционная скорость таких тепловозов ограничивает скорость дизель-поездов. Изложенное говорит о трудностях, возникающих при создании отечественного автономного моторвагонного подвижного состава. Не случайно пока нет серийно выпускаемого дизель-поезда. Но машиностроители не стоят на месте. На Людиновском заводе выпускается новая четырехосная служебная автомотриса **АС4МУ**, гораздо более совершенная, чем предыдущие. Создается пассажирская автомотриса **АПЛ1**.



С 1998 г. Мытищинский машиностроительный завод строит рельсовые автобусы для Российских железных дорог (серия РА1), а также Венгрии и Чехии (серия РАВ)



Новый рельсовый автобус РА2 Мытищинского завода может работать в двух-, трех- и четырехвагонном составе

С 1998 г. Мытищинский машиностроительный завод осваивает производство нового типа подвижного состава — рельсовых автобусов. В настоящее время построено несколько десятков этих самоходных единиц, которые поступили на Российские железные дороги (серия **РА1**), а также в Венгрию и Чехию (серия **РАВ**). Пока в своем большинстве они оснащены импортными силовыми установками, но уже изготовлен опытный образец с дизелем Барнаульского завода и гидромеханической передачей ММЗ. В перспективе — и другие варианты (двигатели заводов «Звезда» и КамАЗ). Весной 2005 г. в Научно-испытательный центр ВНИИЖТа прибыл рельсовый автобус **РА2**, в котором предусмотрена работа в двух-, трех- и четырехвагонном составе. Может быть, это прообраз будущего российского дизель-поезда?

Успешное внедрение дизель-поездов на отечественных железных дорогах зависит от многих факторов. Каким должен быть этот подвижной состав и где его эксплуатация окажется наиболее эффективной? До сих пор между специалистами не утихают споры о нормах, по которым должен строиться этот подвижной состав.

Например, на железных дорогах Чехии и Словакии уже много лет на пригородных пассажирских перевозках работают двухосные 55-местные рельсовые автобусы серии 810 длиной около 14 м и массой всего 20 т. То есть масса вагона, приходящаяся на одного перевозимого пассажира, составляет всего 0,36 т (для сравнения, аналогичный показатель у рельсового автобуса РА1 и у автомотрисы АПЛ1, создаваемой на Людиновском заводе, составляет 0,51 т). Столь небольшая собственная масса, а также применение серийного автомобильного двигателя и трансмиссии делают эксплуатацию чешского рельсового автобуса достаточно эффективной.

Действующие на сегодня нормы, направленные на обеспечение безопасности пассажиров, регламентируют прочность пассажирского подвижного состава, обращающегося на железных дорогах России. Но оборотная сторона этого — повышенная масса. К тому же, легкий вагон может быть выведен при столкновении. Где найти разумный компромисс? Может быть, на участках обращения подобного легкого подвижного состава потребуются вводить дополнительные меры, полностью исключающие возможность столкновения с другими локомотивами или вагонами.

Мало создать хорошие поезда, надо еще наладить их эксплуатацию и ремонт. При разработке перспективных планов следует учитывать, что электрификация железных дорог не останавливается. Если внедрить новые дизель-поезда, оборудовать для них депо на участке, который вскоре будет переведен на электрическую тягу, то все усилия и затраты окажутся напрасными. Даже если электрификация не предвидится, может возникнуть ситуация, что на выбранном участке устойчивый пассажиропоток существует только в дачный сезон. В таком случае зимой часть дизель-поездов будет стоять, а часть работать с минимальной загрузкой. Насколько эффективными в таком случае окажутся капиталовложения?

Не надо забывать и о конкуренции со стороны автомобильного транспорта. В общем, возрождение автономного моторвагонной тяги на Российских железных дорогах — дело нужное, но при этом требующее всестороннего расчета.

Фото из коллекции **Е.Р. Абрамова**, г. Санкт-Петербург



# У ИСТОКОВ ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

В 1955 г. для проведения испытаний электровозов и обустройств контактной сети участок от Ожерелья до Михайлова, а затем и до ст. Павелец оборудовали как опытную линию переменного тока с напряжением 20 кВ. Именно Ожерелье является первой в мире станцией стыкования постоянного и переменного тока. Благодаря энтузиазму и подвижности многих труженников локомотивного хозяйства и электроснабжения электровозы переменного тока получили путевку в жизнь.

В мае 1955 г. меня направили на курсы машинистов электровозов переменного тока. В Люблинском техникуме железнодорожного транспорта

довелось учиться с опытными машинистами Г.П. Стрельниковым, А.П. Филипповым, Н.И. Таратухиным и другими.

В ноябре-декабре 1955 г. на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа в Щербинке приняли первые два электровоза серии НО. Мне сразу приглянулся локомотив НО-002. Во время испытаний столкнулись с первыми трудностями. Заправить электровоз и сделать пробную поездку не всегда получалось. Разработчиков электровозов на Кольце не было. Стояли декабрьские морозы. Из-за водяного охлаждения ртутных выпрямителей электровозы загоняли в теплый цех. После непродолжительных испытаний вернулись в депо. А через некоторое время поступило указание: «Машинистам Стрельникову и Киселеву доставить электровозы НО-001 и НО-002 в холодном состоянии в депо Ожерелье».

Моем помощником стал бывший кочегар паровоза В.Е. Полосин. Уже была назначена дата первой пробной поездки — 30 декабря 1955 г. Однако не все вышло так, как хотелось бы. Заправка баков охлаждения ртутных выпрямителей горячей водой прошла без проблем. Но при экипировке электровоза песком оказалось, что из-за разницы в конструкции песочных бункеров паровозов и электровозов не хватает длины песочной трубы. Пришлось срочно взять трубу от печки-«буржуйки» и провести экипировку.

Весь процесс подготовки электровозов снимали на кинолентку. Вскоре «Гудок» на всю страну опубликовал статью под заголовком «Люди не грамотные, а прыжки едят медовые», в которой корреспондент подверг критике руководство депо за неподготовленность хозяйства к запуску новой техники в эксплуатацию. Указывалось также, что электровозы подготовлены к запуску только благодаря находчивости машиниста И.Г. Киселева, который принес из дома «самоварную трубу» и смог провести экипировку.

Наконец, электровоз НО-002 выкатили с помощью паровоза на подготовленный станционный путь Павелецкого парка, где на столбе был закреплен ящик с рубильником и кабелем с напряжением 380 В. Для исключения расхолаживания электровоза мы с помощником В.Е. Полосиным подключили постороннее питание 380 В для обогрева кабины и запуска вспомогательных машин.

Взгучий 25-градусный мороз подготовили электровоз НО-002 к пробной поездке. В голову нам выставили электровоз НО-001. Для страховки прицепили еще и паровоз ЭР773-59 под управлением машиниста А.Д. Костина. При пуске электровозов присутствовали руководители локомотивного главка, завода и депо, занявшие места в кабинах управления.

В 17.00 дали команду на отправление. По разрешающему показанию выходного сигнала мы выехали на перегон. После проследования выходных стрелок с электровоза НО-001 поступил звуковой сигнал «оказать помощь». Как выяснилось чуть позже, произошел разбор схемы 1-й позиции. Я начал набор позиций на своем электровозе НО-002. При наборе 5 — 6-й позиции сработала защита. Подал сигнал о помощи паровозу, приступили к поиску и устранению неисправности. Так с паровозом и доехали до ст. Пурлово.

При осмотре двигателей электровоза НО-002 обнаружили переборс по коллектору третьего тягового двигателя и выпавший блинкер перегрузки. Устранив неисправность, на первом электровозе продолжили следовать до ст. Богатишево. При подходе к ней на электровозе НО-001 вновь разбилась схема. Получив команду от машиниста электровоза НО-001, набрал несколько позиций, и мы выехали на ст. Богатишево.

После совещания руководства получили команду о возвращении на ст. Ожерелье. Паровоз снова поставили в хвост. Мой электровоз НО-002 стоял теперь головным. Разогнавшись со ст. Богатишево и сбросив контроллер машиниста на «ноль», двинулись по перегону. Локомотивы работали нормально. Во время постановки рукоятки контроллера в положение «Пуск» при скорости 70 км/ч на электровозе НО-002 сработала защита с отпаданием блинкера реле перегрузки третьего двигателя. Восстановив защиту, я дал сигнал об оказании помощи второму электровозу для продолжения движения.

Через 2 км на подъеме — вновь разбор схемы на электровозе НО-001. Скорость стремительно стала падать. При скорости 45 — 50 км/ч я собрал схему, и мы выехали на подъем к ст. Пурлово. При разгоне по станционным путям вновь сработала защита. Дал команду оказания помощи на паровоз, и таким вот образом, измученные, задерганные и взволнованные неудача-

ми, отказами техники, попеременно то электровозами, то паровозом в 21 ч 40 мин прибыли на ст. Ожерелье.

Рассмотрев результаты поездки, руководство локомотивного главка назначило дальнейшие испытания электровозов на январь 1956 г. А еще 31 декабря 1955 г. по радио передали сообщение, что в Советском Союзе успешно прошли испытания электровозов переменного тока на участке Ожерелье — Богатишево.

После новогодних праздников мы не стали ждать даты следующих испытаний и приступили к изучению новой техники. Работали по 2 — 3

сутки, не выходя из кабин электровозов. Основной проблемой было оборудование для управления ртутными выпрямителями. Разработанное под стационарные условия на подстанции, реле оказались не пригодны к

условиям эксплуатации. Малейшая тряска приводила к потере контакта и разбору схемы. С разрешения инженеров НЭВЗа В.И. Каменева и В.Я. Свердлова (впоследствии генерального директора завода) мы занялись изменением конструкции реле и блокировок. Требовалась не красивая, а надежно работающая электрическая аппаратура.

С начала 1956 г. депо получило еще партию электровозов серии НО. Старшим машинистом локомотива НО-003 стал В.Я. Околович, НО-004 — В.Н. Белоусов. В бригаде по обслуживанию и ремонту этих машин лучшими были инженер Н.Я. Бортничук и слесарь Н.И. Соколов. По программе испытаний сформировали балластную «вертушку» весом 1212 т и прикрепили ее для опытных поездок. В течение зимы 1956 г. пытались проводить опытные поездки, но неподготовленность устройств энергоснабжения замедлила испытания по полной программе.

Первую настоящую поездку мы выполнили 29 апреля 1956 г. с поездом весом 1212 т двумя электровозами НО-001 и НО-002 на участке Ожерелье — Михайлов и обратно.

Во время испытаний были и несчастные случаи. Так, на обратной дороге при подъезде к ст. Коровино на подъеме сработала защита с отключением напряжения в контактной сети. Через 3 — 4 мин. напряжение появилось вновь, и мы продолжили движение. У входного сигнала ст. Коровино стоял встречный грузовой поезд с паровозом (не разрешался одновременный прием поездов на станцию). Через непродолжительное время вновь сработала защита с отключением напряжения в контактной сети. Мы с ужасом увидели, что ехавший на крыше вагона грузового поезда молодой человек попал под напряжение, коснувшись контактного провода. Сразу после остановки на станции бросились оказывать первую помощь пострадавшему, который горел «как свеча». Затушив его одежду и уложив на платформу с балластом, связались с диспетчером, вызвали скорую помощь, затем продолжили движение до ст. Ожерелье. Позже узнали, что благодаря усилиям врачей пострадавший выжил, хотя и находился в больнице до осени.

Летом 1956 г. «наши» электровозы разъединили, убрали «вертушку», и мы начали водить поезда одним локомотивом весом в 1500 т в нечетном и 2000 т — в четном направлениях.



Около электровоза НО-001, застывшего на постаменте, — И.Г. Киселев и его впуск, ныне заведующий отделением Ожерельевского колледжа железнодорожного транспорта, И.А. Ермишкин



В течение всего периода испытаний с апреля по декабрь 1956 г. специалисты депо модернизировали электровозы серии НО. Масляная система охлаждения тягового трансформатора имела конструктивный недостаток, выразившийся в соединениях труб на муфтах, которые от вибрации давали большую течь масла. Местные умельцы заменили муфты на фланцевое соединение. Для компенсации температурных расширений было предусмотрено U-образное колено, что придало трубам подвижность и не вызывало течи масла по соединениям.

Основная неисправность водяного насоса охлаждения ртутных выпрямителей приходилась на шариковый подшипник № 405, работавший непосредственно в охлаждающей воде. При работе насоса происходило вымывание смазки и заклинивание вала. Первоначально шариковый подшипник заменили плавающей втулкой из текстолита. Впоследствии, изменив конструкцию насоса, шариковый подшипник вынесли из водяной среды, установив выше крышки бака.

Большую озабоченность вызывала работа ртутных выпрямителей, в которых при коротких замыканиях разрывались стеклянные колбы, и ртуть разливалась в машинном отделении электровоза. В то время еще никто не знал о ее вредных свойствах. Мы просто собирали шарики ртути в ведра и выбрасывали на улицу.

Огромную помощь в наладке электрических схем шкафов управления ртутными выпрямителями оказывал сам автор-разработчик этих выпрямителей Т.А. Суэтин. При малейшей необходимости он доставлял ртутные выпрямители электропоездами из Москвы в Ожерелье. Мы быстро нашли с ним общий язык. Он, в знак нашей дружбы, подарил мне два ртутных выпрямителя, которые я возил как переходной комплект на электровозе НО-002, делая замену по мере необходимости.

В таком режиме мы и проработали до 22 декабря 1956 г. В тот день меня вызвали к руководителю депо В.Н. Адоринскому, который сообщил, что завтра вместе с главным инженером депо П.И. Лушником едем в МПС. Как выяснилось, совещание было вызвано тем, что весь Транссибирский ход запланировали и спроектировали на переменном токе. Но так как первоначально электровозы на опытном участке показали себя не с лучшей стороны, вопрос стоял очень остро. требовалось внедрить проект в действие, а электровозы еще не были готовы к эксплуатации.

В кабинете заместителя министра путей сообщения В.А. Гарника собрались специалисты как постоянного, так и переменного тока. Спросили обо мне. Я поднялся и доложил о своем присутствии. Тогда заместитель министра сказал, что «совещание начнем с выступления машиниста». Впервые присутствуя на совещаниях столь высокого уровня, я немного растерялся, но потом успокоился и начал обстоятельно рассказывать об освоении электровозов серии НО. Как бывший работник депо Ожерелье, В.А. Гарник прекрасно знал участки обращения, технику и людей, работавших в нашем коллективе.

Его, прежде всего, интересовали возможные веса поездов и скорости движения при работе с электровозами. Я пояснил, что если паровоз с поездом 2300 т на подъеме к ст. Пуурлово держит скорость 20 — 25 км/ч, то с электровозом и весом поезда в 2000 т скорость может быть в пределах 40 — 45 км/ч. Закончив свое выступление, сказал: «Все будущее — за электровозами переменного тока, которые мы доведем до нужного уровня совместно с заводчанами». В стане ученых-«переменников» пронесся вздох облегчения.

Заслушав выступления работников депо, участники совещания приступили к обсуждению результатов опытной эксплуатации электровозов серии НО. Вскоре развернулась полемика между учеными по внедрению электровозов постоянного и переменного тока. Разработчики электровозов постоянного тока говорили о невозможности эксплуатации локомотивов переменного тока на длинных участках обращения. Свою точку зрения на работу электровозов переменного тока отстаивали ученые Т.А. Суэтин, Б.Н. Ребрик, Б.Н. Тихменев. Совещание продолжалось до 17.00. Его итогом стало указание МПС об электрификации Транссиба на переменном токе.

Затем были долгие трудовые будни. В памяти остались многие незабываемые моменты. Так, зимой 1957 г. были приглашены иностранные специалисты из 43 стран для осмотра участка на переменном токе. На ст. Павелце к четырем вагонам с делегацией прицепили электровоз НО-002. Затем для страховки мне добавили локомотив НО-003. Руководитель делегации, увидев два электровоза, дал команду немедленно отцепить второй электровоз.

Ко мне в кабину поднялись первые участники делегации. Отправились на перегон. Через несколько километров поступила команда остановиться. И так от ст. Павелце до Ожерелья делегации каждой страны заходили в кабину управления, сменяя друг друга, осматривали электровоз и перегон. Одновременно знакомились с тяговыми подстанциями Мшанка, Виленки, Узунво.

В другой раз на ст. Михайлов ко мне в кабину зашли министр путей сообщения Б.П. Бешев, начальник дороги Н.И. Гнат и начальники главков. Кроме меня с помощником, в задней кабине находились машинист-инструктор Ф.Ф. Куренков и Шубин — один из инженеров-разработчиков электровоза. Б.П. Бешев стал осматривать локомотив. Открылся выходной сигнал, и мы выехали на перегон. Разогнав состав, продолжил движение с заданной скоростью 45 км/ч. Министр обратился к начальнику дороги: «Почему такая малая скорость?». Н.И. Гнат, повернувшись ко мне, повторил тот же вопрос. Я ответил, что следую со скоростью согласно приказу. Быстро переговорив с министром, начальник дороги дал команду: «Разрешаю держать

скорость 60 километров в час». На это я спросил: «Как быть с безопасностью движения и кто будет отвечать за это?». Улыбнувшись, начальник дороги ответил: «Отвечать будем вместе».

Плавное повышение скорости, и мы продолжили движение. Скорость стремительно приближалась к отметке 60 км/ч. В это время из задней кабины прибежал машинист-инструктор и указал мне на недопустимую скорость движения. Махнув рукой, я дал ему понять, что выполняю указание руководства дороги и министра путей сообщения. Затем уже на стоянке объяснил машинисту-инструктору, что держал скорость по перегону с устного указания начальника дороги.

Впоследствии меня отметили медалью «За трудовое отличие», значками «Отличный паровозник», «Ударник Сталинского призыва», «Отличник социалистического соревнования».

Постепенно в депо Ожерелье стали поступать все новые электровозы серии НО. В их испытаниях также принимали участие машинист-инструктор Ф.Ф. Куренков, машинисты Д.Ф. Дьяков и Л.П. Сеин. Одновременно активное участие в наладке и пуске электрической тяги на переменном токе принимали старшие машинисты В.Д. Сафонов, В.Е. Полосин; мастер Б.В. Сизов, бригадиры В.К. Дубов и М.Н. Романов, ставший впоследствии главным инженером депо Ожерелье и проработавший в этой должности до пенсионного возраста.

В дальнейшем на электровозах серии НО заменили ртутные выпрямители ИВС-200 на ИВС-300 (игнитронный выпрямитель Суэтина), а также главный выключатель и другие электрические аппараты. Вместо однофазных вспомогательных машин с конденсаторным пуском установили фазорасщепитель и трехфазные двигатели.

В процессе эксплуатации выявились и более серьезные недостатки в конструкции локомотивов серии НО, а также в организации движения грузовых поездов. Так, машинист-инструктор Ф.Ф. Куренков в своей статье «Наши предложения к летнему графику» в газете «За образцовую магистраль» указывал, что «одним из наиболее повреждаемых узлов стали выпрямительные установки, особенно в режиме «расхолаживания» при постановке электровозов в резерв или отстой из-за отдыха локомотивных бригад. Но самым серьезным препятствием для вождения тяжелых поездов являются нейтральные вставки, расположенные на сложных по профилю участках пути».

В связи с большим объемом электрификации железных дорог страны на переменном токе Новочеркасский электровозостроительный завод с 1957 г. начал выпуск магистральных электровозов серии Н60. В 1960 г. в депо поступили в опытную эксплуатацию электровозы серии Ф (Франция) и К, закупленные в ФРГ. Все машинисты-«переменники» принимали активное участие в испытаниях зарубежных локомотивов. Затем в депо Ожерелье для испытаний стали поступать электровозы ВЛ60. И вновь на локомотив ВЛ60-002 старшим машинистом назначили меня. После испытания электровозы ВЛ60 стали передавать на Красноярскую дорогу.

В Ожерелье проходили производственную практику руководители разного ранга, а также машинисты Восточно-Сибирской, Красноярской, Одесско-Кишневской дорог, работники депо Брянск Московской магистрали. Для оказания практической помощи в запуске электровозов переменного тока машинисты из Ожерелья выезжали в командировку на Красноярскую дорогу.

В депо Ожерелье работала и группа инженеров-разработчиков МИИТа, которые испытывали новый электровоз переменного тока серии ВЛ80А с асинхронными тяговыми двигателями. Практическую помощь им оказывали машинисты электровозов А.Н. Машталер, Н.И. Таратухин, В.В. Кубышкин, И.А. Гришин, имевшие богатый опыт освоения электровозов. В нашем коллективе проходили наладку, испытания и обкатку отечественные электровозы переменного тока серии ВЛ41, предназначенные для маневровых работ в горной местности. Работали на них машинисты В.Я. Околович, В.В. Кубышкин и А.Ф. Асташкин.

На линейном пункте переменного тока постоянно трудилась бригада слесарей-наладчиков, которые обеспечивали нормальную работу новой техники. Мастерами линейного пункта работали А.П. Копылов, А.А. Летучев, ставший затем приемщиком локомотивов МПС, а также М.Ф. Бельченко, впоследствии начальник отделения дороги. Большой вклад в организацию ремонта и эксплуатации электровозов переменного тока внесли руководители депо В.П. Адоринский, А.Т. Головатый (в дальнейшем заместитель министра путей сообщения), главный инженер П.И. Лушник, заместитель начальника депо И.Я. Сибилев, инженеры Н.Н. Горин, М.Л. Першовский, В.С. Сидоров, А.В. Богусевич, Н.Н. Васильев, В.И. Антонов.

Руководство МПС по достоинству оценило огромный вклад и заслуги в освоении электровозов переменного тока, присвоив высокое звание «Почетный железнодорожник» работникам депо Ожерелье В.Е. Полосину, А.А. Бубнову, В.А. Орлову, В.Н. Белоусову.

К сожалению, в короткой статье не перечислить всех, кто своим самоотверженным трудом способствовал освоению электровозов переменного тока. Многие ветераны, приходя в депо, с гордостью вспоминают те былые времена, когда их общий вклад в дело развития железнодорожного транспорта увенчался успехом. С их помощью на дорогах страны эксплуатируются уже современные электровозы переменного тока.

Как награда всем труженикам, рядом с Доской почета в депо Ожерелье застыл на пьедестале электровоз НО-001, ставший вечной памятью машинистам-«переменникам», первыми освоившими новую технику.



# ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ УХОДЯЩЕГО ГОДА

**180 лет назад, 27 сентября 1825 г.**, была открыта первая в мире железная дорога общественного пользования между Стоктоном и Дарлингтоном в Англии. Эта дата считается днем рождения железнодорожного транспорта, а его «отцом» — создатель и главный инженер строительства дороги Джордж Стефенсон (1781 — 1845 гг.).

Он родился и вырос в семье кочегара паровой машины, работавшего на руднике близ Ньюкасла. Благодаря природному уму, настойчивости и трудолюбию Дж. Стефенсон быстро изучил имевшиеся на руднике паровые машины и за короткое время прошел путь от помощника кочегара до главного механика. Увидев в действии на рудниковых путях паровозы английских изобретателей Бленкинсопа и Блекета, он решил сконструировать более совершенный локомотив. Три образца паровозов изобретатель создал в 1814, 1815 и 1816 гг.

Наряду с улучшением механической части паровозов Дж. Стефенсон занялся усовершенствованием пути, чтобы устранить тряску (рельсы в те времена делали очень короткими и укладывали крайне небрежно). В 1816 г. он взял патент на усовершенствованный стык, позволивший значительно смягчить удары при проходе через них подвижного состава. Весь накопленный опыт изобретатель применил при постройке дороги Стоктон — Дарлингтон длиной 21 км. Дорога должна была сделать более экономичными, удобными и скоростными перевозки руды и других грузов от копей Дарлингтона до погрузки их в порту Стоктона.

Акционеры дороги решили строить ее деревянной и на конной тяге. Однако Дж. Стефенсон убедил их построить железную дорогу на паровой тяге. Закладка состоялась 23 мая 1822 г. В следующем году Дж. Стефенсон переехал в Дарлингтон и начал работать в качестве главного инженера строительства. Вместе с сыном Робертом он провел все изыскательские работы.

Совместно с двумя акционерами изобретатель основал близ Ньюкасла первый в мире паровозостроительный завод. На этом заводе (его открытие состоялось в 1824 г.) по проекту Стефенсона в 1825 г. изготовили первый паровоз для строившейся дороги, который назвали «Локомоушн» (локос — место, мушн — движение).

Название «локомотив» стало нарицательным и послужило основой для наименования машин, предназначенных для тяги на железнодорожном транспорте. Вес паровоза составлял 8 т. На нем применили пружинные рессоры и устройство для изменения направления движения (реверсор). Колесные пары локомотива изготовили для железнодорожной колес шириной 1435 мм. Такая ширина была принята ввиду ее близости к колес конных экипажей. Она до сих пор является основной для железных дорог многих стран и часто называется «степенсоновской».

Трасса дороги проходила через два высоких холма, на вершинах которых установили неподвижные паровые машины. С помощью канатов они поднимали и спускали вагоны поезда. Для предупреждения возможных аварий (обрывов канатов) головные вагоны оборудовали железными штангами, которые в момент разрыва канатов должны были упасть на путь и остановить состав. В наиболее опасных местах организовали дежурство молодых людей, которые за небольшую плату должны были либо вскочить на вагоны и привести в действие тормоза, либо подложить под колеса поленья.

27 сентября 1825 г. при огромном стечении народа состоялось торжественное открытие дороги. Паровая машина подняла по рельсам на холм состав из 38 вагонов. Часть из них была загружена углем и мукой, а 21 товарный вагон оборудовали временными сиденьями для публики. В отдельном вагоне в виде ярмарочного фургона, названного впоследствии «Эксперимент», разместились дирекция и акционеры дороги.

Общий вес поезда составил 90 т. После спуска с холма в длину состав прицепили к паровозу «Локомоушн», которым управлял Дж. Стефенсон. Скорость поезда достигла 20 км/ч. Открытие дороги прошло успешно, и по ней начали регулярно перевозить грузы.

Пассажирское движение вначале было незначительным. Люди побаивались паровоза. Только спустя некоторое время после открытия дороги вагон «Эксперимент», уже запряженный лошадьми, начал регулярно курсировать по линии. Однако вскоре народ стал привыкать к паровой тяге. Пришлось устанавливать в товарных вагонах сиденья для пассажиров и даже полностью использовать их для пассажирских перевозок. Многие предпочитали неудобные товарные вагоны конным экипажам.

Впоследствии дорогу проложили вокруг холмов, и по всей ее длине была введена паровая тяга. Паровозы возили вагоны I и II классов. Успех Стоктон-Дарлингтонской линии вызвал начало строительства других дорог. Дж. Стефенсону поручили сооружение дороги Ливерпуль — Манчестер. Она была построена через 5 лет.

**175 лет назад, 15 сентября 1830 г.**, была открыта первая в мире скоростная железная дорога длиной 50 км между городами Ливерпуль и Манчестер. При ее строительстве пришлось преодолевать огромные трудности, связанные с противодействием местных землевладельцев, жителей и ряда членов парламента, а также вызванные тяжелым профилем (часть ее проходила по гористой местности, а часть — по болотам).

Болотистый участок дороги был наиболее трудным. Строители для ходьбы по нему вынуждены были использовать особые лыжи из небольших дощечек. Круглые широкие дощечки прикрепляли и к копытам лошадей. По краям одного из болот пришлось соорудить насыпи высотой около 3 м. Для этого было израсходовано большое количество грунта. Дирекция дороги пыталась уговорить Дж. Стефенсона изменить трассу, но он настоял на своем, и насыпь была сделана.

Под полотном дороги на среднем участке болота подложили фашины из переплетенных деревьев и кустарников, засыпанные песком и гравием. По проекту Дж. Стефенсона строители выровняли гористый участок трассы. Для этого пришлось сделать длинную (около 3 км) и глубокую (18 м) выемку, а также построить тоннель длиной 2 км. На линии возвели 63 моста, конструкции которых были также разработаны Дж. Стефенсоном.

Тип локомотива по его предложению выбрали на конкурсной основе. В «битве паровозов», представленных несколькими изобретателями, победил локомотив Дж. Стефенсона «Ракета». Главным его достоинством являлся паровой котел с 25 дымогарными трубами, что значительно увеличивало поверхность парообразования и мощность локомотива. Именно этот тип котла стал применяться во всех последующих конструкциях паровозов.

Паровоз «Ракета», имевший собственный вес 4,5 т, оказался самым мощным, надежным и скоростным локомотивом. На отдельных участках его скорость с 13-тонным составом достигала 48 км/ч.

Постройка дороги была закончена в январе 1830 г., и вначале на ней организовали пробное движение поездов. Официальное открытие состоялось 15 сентября 1830 г. В торжественной церемонии приняли участие высшие государственные деятели Англии. Все приглашенные были размещены в поездах, ведомых паровозами. Первым поездом управлял Дж. Стефенсон, вторым — его сын.

С технической стороны открытие дороги прошло успешно. Однако торжественная церемония была омрачена. В 24 км от Ливерпуля паровозы сделали остановку для набора воды, и здесь произошел первый в мире несчастный случай на железной дороге. Государственный секретарь лорд У. Хаскинсон, переходивший путь, был сбит паровозом «Ракета». Дж. Стефенсон, стре-



мясь спасти жизнь пострадавшего и доставить его как можно быстрее в ближайший населенный пункт, проехал 24 км за 25 мин, установив рекорд скорости. Однако к вечеру У. Хаскинсон скончался. Впоследствии англичане воздвигли в одном из парков Лондона мраморный памятник первому в мире человеку, попавшему под поезд.

После открытия дороги поезда перевозили ежедневно до 1200 пассажиров, преодолевая расстояние между Ливерпулем и Манчестером всего за 2 ч, ранее на это уходил целый день. Экономическая эффективность дороги превзошла все ожидания. В первый же год пассажирское движение увеличилось в 10 раз, а товарное — вдвое.

Творения Дж. Стефенсона дали «зеленый свет» бурному развитию железнодорожного транспорта в Англии и других странах мира. Британцы бережно хранят память об этом человеке и его работах. Статуи Дж. Стефенсона установлены в Ливерпуле, в вестибюле Лондонского вокзала Северо-Западной дороги, а также в Ньюкасле. Сохранены в виде памятников и его первые паровозы.

**125 лет назад, 22 августа 1880 г.,** в Петербурге пустили один из первых в мире электровозов — трамвая, созданного военным инженером Ф.А. Пироцким. 2 марта текущего года исполнилось 160 лет со дня его рождения. Он прошел обучение в кадетском корпусе, Михайловском артиллерийском училище и Военной академии в Петербурге. После ее окончания в 1871 г. в чине штабс-капитана был направлен в Главное артиллерийское управление (ГАУ). В то время на полигоне ГАУ проводили опыты по применению электричества для военных целей. Заинтересовавшись опытами, Ф.А. Пироцкий сосредоточил свою деятельность на проблемах передачи электроэнергии на расстояние и применения ее для силовых нужд.

Поиск путей передачи электроэнергии к удаленным электродвигателям стал особенно актуальным после создания в 1871 г. З.Т. Траммом динамомашин — достаточно мощного по тем временам источника электроэнергии. Одним из первых в России Ф.А. Пироцкий приобрел на свои деньги динамомашину мощностью 6 кВт, и осенью 1874 г. начал опыты по передаче от нее электроэнергии к меньшему по мощности двигателю на расстоянии около 200 м.

Серия опытов прошла успешно, двигатель работал вначале без нагрузки, а затем приводил в движение установку для забивки свай. Однако при попытке увеличить расстояние между машинами потери энергии резко возрастали. В поисках путей их уменьшения Ф.А. Пироцкий пришел к мысли о том, что «необходимы металлические проводники с большой площадью поперечного сечения. Такими готовыми проводниками могли служить рельсы существовавших железных дорог, у которых площадь поперечного сечения в 644 раза больше площади поперечного сечения телеграфной проволоки».

С апреля 1876 г. Ф.А. Пироцкий начал работы по приспособлению рельсового пути заброшенной Сестрорецкой железнодорожной ветки для проведения опытов по передаче электроэнергии. Предложенный им принцип питания электродвигателя заключался в том, что прямым и обратным проводами служили рельсы пути.

При проведении опытов Пироцкий впервые применил для электрического соединения рельсовых звеньев в стыках медную проволоку. Такое соединение сохранилось на электрифицированных железных дорогах до настоящего времени. Для защиты от окисления места соединений покрывали специальным составом, также разработанным Ф.А. Пироцким. Чтобы уменьшить утечку токов, рельсы изолировали от земляного полотна. По приспособленному пути длиной 1 км летом была проведена первая передача электроэнергии от генератора к двигателю небольшой мощности. Опыты проводили в сухую погоду и на песчаном грунте, что способствовало их успеху. Под влиянием этих опытов возникла идея применения электричества для тяги.

В 1879 г. Ф.А. Пироцкий разработал конструкцию вагона для городского трамвая с питанием его электродвигателя через ходо-

вые рельсы. 5 апреля 1880 г. он подал заявку на «привилегию» в Департамент торговли и мануфактур с описанием проекта электрической железной дороги, а затем изложил суть этого проекта на лекции, прочитанной в Русском техническом обществе.

Специальный раздел лекции был посвящен конструкции электровоза. Его двигатель получал питание через ходовые рельсы, и поэтому вагонные колеса с целью изоляции предусматривались деревянными. Токосъем осуществлялся с помощью специальных металлических контактов, вставленных в прорези деревянных ободьев одной из колесных пар.

Лекция вызвала большой интерес. Однако многие ведущие электротехники, одобряя проект в целом, высказали много критических замечаний. Главное из них — сомнение в возможности надежной изоляции рельсового пути.

В течение лета 1880 г. Ф.А. Пироцкий работал над реализацией проекта первой городской электрической железной дороги. Он добился разрешения на проведение опытов. Большой двухъярусный вагон конки на 60 пассажиров автор оборудовал тяговым электродвигателем. Он был подвешен к раме вагона и соединялся с ведущей колесной парой через зубчатую передачу. Управление осуществлялось с помощью контроллера. Нижняя подвеска двигателя, зубчатая передача и регулирование скорости движения контроллером тогда были применены впервые, а ныне широко используются на современных вагонах.

Для электроснабжения в помещении вагонного парка установили генератор мощностью 4 л.с., а позднее — 6 л.с. Обычные колеса вагона заменили специальными с деревянными втулками, в которые вставили металлические ступицы (такое упрощение конструкции было сделано для ускорения опытов). Рельсы изолировали от земли подложенной под них просмоленной парусиной. На стыках рельсы соединили электрически с помощью медных проводников, покрытых составом для защиты от окисления.

Вот что сообщили журнал «Электричество» и газета «Новое время» о первом опыте: «1880 г. 22 августа в 12 ч дня в Санкт-Петербурге на Песках, на углу Болотной улицы и Дежтарного переулка г. Пироцким первый раз в России двинут вагон электрической силою, идущей по рельсам, по которым катятся колеса вагона. Динамоэлектрическая машина подвешена к вагону снизу. Опыт продолжится до 4 сентября». Все опыты проводились при большом стечении зрителей. Вагон с 40 пассажирами, весивший более 400 пудов, двигался со скоростью 12 — 14 км/ч.

Относительной неудачей опытов были большие потери энергии в рельсовом пути, возраставшие в условиях повышенной влажности и приводившие к снижению скорости движения вагона. По этим и другим причинам, в частности финансовым, из-за противодействия владельцев «конок» опыты не привели к реализации проекта городской электрической железной дороги, но явились мощным импульсом для развития электрического транспорта.

**85 лет назад, в феврале 1920 г.,** была образована Государственная Комиссия по электрификации России (ГОЭЛРО), в которую вошли ведущие электротехники и энергетики страны во главе с Г.М. Кржижановским. Комиссия в сжатый срок разработала план развития народного хозяйства на базе широкой электрификации. Он был рассчитан на 10 — 15 лет и уже 22 декабря 1920 г. доложен делегатам VIII Всероссийского съезда Советов. Окончательно его утвердили в 1921 г. План включал раздел «Электрификация и транспорт», состоявший из двух частей: «Общие задачи электрификации» и «Электрификация железных дорог». Вопросы электрификации железнодорожного транспорта были проработаны инженером путей сообщения, впоследствии академиком АН СССР и ВАСХНИЛ И.Г. Александровым.

В этом году исполнилось 130 лет со дня его рождения. В 1901 г. он окончил Императорское Московское инженерное училище (так тогда назывался будущий МИИТ). По его окончании И.Г. Александров проявил себя как талантливый инженер и выдающийся ученый в различных областях науки и техники. Наряду с разработ-



кой раздела плана ГОЭЛРО, а впоследствии и других крупных планов электрификации и развития железнодорожного транспорта, И.Г. Александров активно участвовал в их реализации. Так, по его проекту построили Днепровскую ГЭС и другие крупные гидротехнические сооружения. Поражает широкий спектр научной деятельности И.Г. Александрова. Он — автор 125 публикаций в области электротехники, гидротехники, мостостроения и экономики.

Реализация плана ГОЭЛРО и других проектов развития и внедрения электрической тяги на железнодорожном транспорте потребовала организовать подготовку специалистов в этой области. Поэтому в начале 20-х годов увеличили число выпускников высшего электротягового образования Ленинградский политехнический и электротехнический институты, а также Московское высшее техническое училище им. Баумана. Открыли кафедры «Электрическая тяга» в ЛИИЖТе и МИИТе.

**75 лет исполнилось со дня открытия в МИИТе 1 сентября 1930 г. кафедры «Электрическая тяга».** Ее основной научно-педагогический коллектив составили опытные инженеры отдела электрификации железных дорог Народного комиссариата путей сообщения (НКПС), которые разрабатывали первые проекты внедрения электрической тяги, и конструкторы завода «Динамо» — авторы проектов отечественных электровозов.

Первым заведующим кафедры был доцент В.Г. Иванов-Смоленский, ученик одного из создателей плана ГОЭЛРО известной электротехника Г.О. Графтио. В.Г. Иванов-Смоленский был автором проекта электрификации Сурамского перевала на участке Хашури — Зестафони Закавказской дороги, где впервые применили магистральные электровозы иностранного и отечественного производства. Он же являлся руководителем приемки электровозов, изготовленных в США фирмой «Дженерал электрик».

Свой богатый опыт В.Г. Иванов-Смоленский передавал студентам, которые в процессе обучения проектировали узлы оборудования электроподвижного состава. Так, при участии студентов и выпускников разрабатывался эскизный проект одного из первых отечественных электровозов ВЛ19.

Заведовавший затем кафедрой доцент Е.С. Аватков стал известен впоследствии своими работами в области асинхронных тяговых двигателей.

В 1935 г. заведующим кафедрой был избран выдающийся ученый, педагог и организатор, профессор В.Б. Медел. В общей сложности он руководил кафедрой в течение 30 лет (1935 — 1948 гг. и 1955 — 1972 гг.). Перерыв работы в МИИТе был вызван тем, что с 1949 г. В.Б. Медел по заданию МПС создавал кафедры «Электрическая тяга» в Томском электромеханическом институте и Омском институте инженеров железнодорожного транспорта.

Вклад В.Б. Медела в развитие электроподвижного состава огромен. Он — автор теории динамики электровоза, опубликованной в первой в мире монографии по этой теме. Ученые кафедры, руководимой В.Б. Меделем, создали специальную лабораторию для проведения вибропрочностных испытаний ходовых частей электровозов, а затем уникальный вибростенд и испытательные динамометрические вагоны-лаборатории. В.Б. Меделем подготовлено 50 кандидатов и 8 докторов наук.

В довоенные и первые послевоенные годы на кафедре работали известные специалисты и ученые. Так, профессор Б.Н. Тихме-

нев был инициатором разработки первого отечественного электровоза однофазного переменного тока ОР1 с ртутными выпрямителями, затем длительное время руководил отделением электрификации железных дорог ЦНИИ МПС (ВНИИЖТа) и внес большой вклад в развитие электрической тяги на переменном токе.

Профессор Л.М. Трахтман — автор работ по электрическому торможению и автоматизации электроподвижного состава, впоследствии работал в МЭИ. Доцент П.Н. Шляхто в течение ряда лет руководил кафедрой, разработал теорию тягового двигателя, создал лабораторию тяговых электрических машин, впоследствии был заведующим кафедрой «Электрическая тяга» ВЗИИТа. Профессор К.Г. Марквардт начинал в должности доцента на кафедре, а затем, будучи профессором, в течение 36 лет возглавлял кафедру «Электроснабжение железных дорог» и почти 10 лет был деканом факультета «Электрификация железных дорог». Он внес большой вклад в разработку теории тягового электроснабжения, а его учебник «Энергоснабжение электрифицированных железных дорог» стал основным пособием для подготовки специалистов в этой области.

В этом году профессору В.Е. Розенфельду (1905 — 1985 гг.) исполнилось бы 100 лет. Он внес большой вклад в подготовку специалистов в области электрической тяги, являясь одним из авторов учебников «Электрическая тяга поездов», «Электрические железные дороги» и «Теория электрической тяги». Некоторое время В.Е. Розенфельд был деканом факультета «Электрификация железных дорог». Впоследствии долго и плодотворно работал в МЭИ. Основные направления его научной деятельности — теория электрической тяги, проблемы импульсного управления электроподвижным составом и др. Под его руководством создан электровоз на напряжение 6 кВ, разработаны проекты электровозов с импульсным управлением, рудничного электровоза и др.

В 1973 — 1992 гг. заведующим кафедрой был заслуженный деятель науки и техники профессор И.П. Исаев, который в течение ряда лет являлся также деканом факультета «Электрификация железных дорог», проректором МИИТа по научной работе и заместителем председателя экспертного совета ВАК по электрификации и энергетике. Лично ему принадлежат глубокие научные проработки по теории сцепления колеса электровоза с рельсом, тягово-энергетическим характеристикам электроподвижного состава, оптимизации системы ремонта.

Под его руководством вместе с профессором Н.А. Ротановым были начаты работы по применению полупроводниковых преобразователей для регулирования тяговых двигателей. Сейчас эти работы, продолженные учениками И.П. Исаева и Н.А. Ротанова, представляют одно из важнейших направлений кафедры. И.П. Исаев — автор около 300 публикаций и 30 изобретений. Он подготовил 9 докторов и 59 кандидатов наук. 19 августа 2006 г. профессору И.П. Исаеву (1916 — 2001 гг.) исполнилось бы 90 лет.

С 1992 г. по настоящее время кафедрой руководит профессор В.П. Феоктистов. Коллектив кафедры продолжает славные традиции старших поколений и является передовой школой подготовки специалистов в области электрической тяги.

Канд. техн. наук. **Г.С. КАСАТКИН**,  
доцент МГУПС (МИИТа)

**Читайте  
в ближайших  
номерах:**

- ⇒ Коллективный договор: изменения и дополнения
- ⇒ Депо Малая Вишера — современная база ремонта подвижного состава
- ⇒ Внедрение системы КЛУБ-У на моторвагонном подвижном составе
- ⇒ Эксплуатация РПДА: опыт Московской дороги
- ⇒ Учись грамотно обслуживать холодильник тепловоза типа ТЭ10 зимой
- ⇒ Изменения в схемах цепей управления электровозов ВЛ80С и ВЛ11
- ⇒ Система принудительной остановки поезда
- ⇒ Общие принципы движения поездов и работы локомотивов (школа молодого машиниста)



### ОБЩИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

**Гапанович В.А.** Через энергетическое обследование — к эффективной и экономичной работе ..... 1

**Назаров О.Н.** Перспективный подвижной состав: проблемы и решения .... 1

**Евдокимов И., Рашина Л.** Из когорты сильных (очерк о **П.А. Руденко**) ..... 1

**Ртищев А.И.** Лобовые стекла перестали разрушаться ..... 1

**Кривной А.М., Осяев А.Т.** О комплексной оценке средств вибродиагностики ..... 1

**Лысцев С.А., Пестерев Ю.Г. и др.** Секционные завесы для деповских ворот ..... 1

**Лабунский А.В.** Обогреют инфракрасные лучи ..... 1

Путь длиной в 55 лет (юбилей электродепо Измайлово Московского метрополитена) ..... 1

Больше внимания тяговым двигателям (подборка из семи материалов):

**Меерзон Ю.М.** Что показывают исследования ..... 2

**Осяев А.Т.** Качество ремонта — комплексное управление ..... 2

**Козаченко Е.В.** Пути повышения ресурса ..... 3

**Биржин А.П., Иванов В.В., Огоньков В.Г.** Новые электроизоляционные материалы ..... 3

**Захаров В.И.** Как повысить надежность тяговых двигателей электровозов ... 3

**Тутов В.А.** Новые технологии заводского ремонта ..... 4

Рекомендации научно-технической конференции «Повышение ресурса тяговых электродвигателей» ..... 4

**Владимиров В.А.** У локомотивщиков — очередное пополнение! ..... 2

**Жукова Н.** Имя на Поклонной горе... (очерк о **А.Е. Лесникове**) ..... 2

**Лакин И.К., Бушуев И.В., Пуртова М.А.** Роль маршрута машиниста в управлении локомотивным хозяйством ..... 2

**Головаш А.Н., Яковлев Г.Ф., Яковлев И.А.** Диагностика силовых цепей локомотивов ..... 2

**Галиев И.И., Нехаев В.А., Николаев В.А.** Влияние динамики подвижного состава на износ его узлов и эксплуатационные расходы ..... 2

**Кононов В.Е.** Пути снижения износа гребней колесных пар локомотивов 2

**Щербаков В.Г., Пахомин С.А., Коломейцев Л.Ф.** Индукторный привод для подвижного состава ..... 2

Что день грядущий нам готовит (о перспективах создания новых локомотивов) ..... 3

**Андреев А.И.** Рационально использовать энергоресурсы (опыт Западно-Сибирской дороги) ..... 3

**Марченко Н.В.** Легко ли быть начальником? ..... 3

**Комиссарова Л.В.** Дорожная лаборатория на Северной ..... 3

**Петров С.В.** Об одной причине неожиданного разрушения колес ..... 3

**Афанасьев В.** Верность тепловозному делу (очерк об **О.Г. Куприенко**) ... 3

**Капустин Н.И.** Проблемы решать сообща ..... 4

**Филиппов О.К.** Годы, опаленные войной ..... 4

**Ермишин В.А.** Повышать качество ремонта (интервью с директором Улан-Удэнского ЛВРЗ **В.П. Мельниковым**) ..... 5

**Молчанова А.** Верой и правдой... (очерк о **Г.С. Добченко**) ..... 5

**Никифоров В.А.** Изготовление бронзовых деталей требует новых подходов ..... 5

**Шантаренко С.Г.** Обеспечить качество ремонта локомотивов в условиях депо ..... 5

**Луков Н.М., Космодамианский А.С., Попов Ю.В.** Исследование локомотивных систем регулирования температуры ..... 5

**Белев В.И., Малафеев В.А.** Новые пассажирские автосцепные устройства ..... 5

Электродепо Северное — 70 лет ..... 5

**Алексеев В.А.** Наша сила — в единстве! (Роспрофжелу — 100 лет) ..... 6

Веги рабочего и профсоюзного движения на железнодорожном транспорте ..... 6

Говорят делегаты съезда ..... 6

**Юрьев М.** Ветеран (очерк о **К.Н. Новикове**) ..... 6

**Диморов М.Ю.** Подарки северянам (открыты современные ПТОЛ в Лосте и Обозерской) ..... 6

Комплексная оценка работы служб локомотивного хозяйства за 4 месяца 2005 года ..... 6

Комплексная оценка работы служб локомотивного хозяйства за 6 месяцев 2005 года ..... 8

Комплексная оценка работы служб локомотивного хозяйства за 9 месяцев 2005 года ..... 11

**Перевезенцев Е.А., Шемановский А.И.** Составы ведут «Автомашинисты» ..... 6

**Лакин И.К.** Внедрению АСУТ нет альтернативы ..... 7

**Комиссарова Л.** Счастливый человек (очерк о **Е.Г. Сизонове**) ..... 7

**Бухарин Е.Н.** Как продлить жизнь электродвигателей ..... 7

**Новиков А.Ф.** Владей мастерством и профессионализмом ..... 7

**Головаш А.Н., Ридигер Е.В., Шушарин А.В.** Энергосберегающая технология сушки электрических машин ..... 7

**Ревягин В.С.** Не обижайте трудового человека! ..... 7

**Сашко А.А.** Качество ремонта: нужна совместная работа заводов и депо 8

**Шibaев Д.Б.** Ветеран из Александрова (очерк о **Г.Г. Жаркове**) ..... 8

**Архипов А.С.** Создан новый информационный дисплей ..... 8

Журналист, изобретатель, спортсмен (**В.С. Нефедову** — 70 лет!) ..... 8

Парад новой техники (с выставки в Щербинке) ..... 9, 10

**Лозюк В.Н., Комиссарова Л.В., Алексеев В.А.** Через годы, через расстояния (к 100-летию депо Шарья Северной дороги) ..... 9

**Молчанова А.** Из полковников — в машинисты (очерк о **В.И. Панюшкине**) ..... 9

**Мнацаканов В.А.** Будущее — за бесконтактными аппаратами ..... 9

**Комиссарова Л.В.** Уверенность в будущем (к 100-летию депо Буй) ..... 10

**Лозюк В.Н., Комиссарова Л.В., Алексеев В.А.** На главном ходу (к 100-летию депо Череповец) ..... 10

**Удальцов А.Б.** Второе рождение систем управления качеством ..... 10

**Сашко А.А.** Отчего повреждаются бандажи ..... 10

**Антоненко И.Н.** Автоматизация управления ремонтом тягового подвижного состава ..... 11

**Комиссарова Л.** Должность обязывает (очерк о **Б.Н. Бахарева**) ..... 11

**Шелков В.И.** Предупреди разрыв поезда, машинист! ..... 11

**Герасимов Н.П.** Новое оборудование — высокая надежность ..... 11

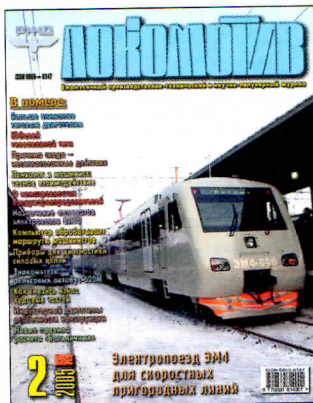
**Столяров В.Н.** Неразрушающий контроль на службе безопасности движения ..... 11

**Володарская Л.В.** На смену смазке ЖРО приходит Буксол ..... 11

Коллективный договор — гарант социальной защищенности ..... 12

**Филиппов В.А., Шелков В.И.** Правильно действуй в нештатной ситуации ..... 12

**Ратников Н.И.** Как сэкономить баббит ..... 12





Мазнев А.С., Федоров Д.В., Потапенко В.С. Бортовая система диагностики для подшипниковых узлов .....	12
Венедиктов А.З., Тирешкин В.Н. и др. Колеса диагностирует комплекс «Экспресс-локомотив» .....	12
Прибор автоматического контроля на банках аккумуляторов .....	12
<b>Предлагают рационализаторы</b> .....	3, 6
<b>Вам предлагают новые учебные пособия</b> .....	2, 3, 5, 6, 9, 10, 12
<b>Почетные железнодорожники</b> .....	5, 6, 10
<b>Наши «миллионеры»</b> .....	4, 6, 7, 10—12
<b>Награды Президента Российской Федерации</b> .....	10
<b>Наш почтовый ящик</b> .....	12

### НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Крутов В.А. Запоздалое прозрение .....	1
Владимиров В.А. Не повторять ошибок прошлого .....	1
Лозюк В.Н. Результат безответственности .....	1
Алексеев В.А. Зоны повышенной опасности .....	1
Крутов В.А. Сход .....	2
Пегов Д.В., Захарченко В.М. и др. В тесном взаимодействии .....	2
Крутов В.А. Проблемы решать сообща .....	3
Шошин В.И. К чему приводит невнимательность .....	3
Владимиров В.А. Психологи — важное звено в локомотивном хозяйстве .....	4, 5
Дунаев В.Н. Пьяные догонялки (фельетон) .....	4
Крутов В.А. «Склонен к агрессии» .....	4
Калининградский потолок .....	4
Крутов В.А. А поутру они проснулись .....	5
Спрос будет строгим (телеграмма президента ОАО «РЖД») .....	6
Материальное стимулирование работников за обеспечение безопасности движения (опыт депо Свердловск-Сортировочный) .....	6
Андреева Т.М. Доверься психологу, машинист! .....	7
Крутов В.А. Синдром похмелья .....	7
Крутов В.А. От слов — к делу! .....	8
Кирпичников А.Б. Оптимальное плечо для машиниста .....	8
Кашин С.Ф., Зорин В.И. и др. Система безопасности КЛУБ-У .....	8, 9
Крутов В.А. Повысится ответственность — будут и результаты .....	9
Бралгина Е.В. Некоторые аспекты психологического сопровождения локомотивных бригад .....	9
Ликратов Ю.Н., Клименко Д.В. и др. Трагедии могло не быть! .....	9
Шелков В.И. Ошибки машиниста. Как их избежать? .....	10
Взбодрись, машинист! .....	10
Больше внимания эксплуатации тормозов .....	11
Швецов Н.Н. Прицепились — прослезились .....	11
Швецов Н.Н. Сбежавшая сплотка .....	12
Владимиров В.А. У лжи короткие ноги .....	12
Холяпин М.В., Касаткин С.А. «Безопасность движения — гарантирую!» .....	12

### ЭЛЕКТРОВОЗЫ И ЭЛЕКТРОПОЕЗДА

Клабуков А.В., Попов А.А. Несколько неисправностей на электровозах ЧС4Т .....	1
Цветная вкладка электрических цепей электровоза ВЛ10 .....	1
Савченко А.Н. Совместная работа делителя напряжения и двигателя компрессора на электропоездах ЭР1 и ЭР2 .....	1
Галай Э.И., Куровский М.В. Речевой информатор машиниста .....	1
Курмашев С.М., Зазыбина Е.Б. Как найти ветвь со сквозным пробоем в статическом преобразователе .....	1
Баранчиков И.А., Башмаков Н.И. и др. Назначение и работа электроаппаратов на электровозе ВЛ10 .....	2, 3



<b>Мнацаканов В.А., Николаев А.Г.</b> Повысить комфортность проезда пассажиров в электропоездах .....	3
Электровоз ВЛ10: устранение неисправностей в электрических цепях .....	4
Электровоз ЧС2: устранение неисправностей в электрических цепях .....	4
«Ермак»: первый экзамен выдержан .....	4
<b>Барценков В.Н., Кондратьев Н.В.</b> Пневматическая схема тормозного оборудования электровоза ЧС7 .....	4
<b>Дунаев В.Н.</b> Электровозы ЭП1 готовятся к ТР-3 .....	5
Электровоз ЧС2Т: устранение неисправностей в электрических цепях .....	5, 6
Пневматическая схема электровоза ЧС4Т .....	5
<b>Школьников Б.И.</b> Новая панель индикации пульта управления электропоезда .....	5
<b>Ковыршин Ю.А.</b> Упрощенная схема цепей управления электровоза ЭП1 .....	6
<b>Киселев В.В.</b> Измененная схема запуска фазорасщепителя .....	6
<b>Николаев А.Ю.</b> Электрические схемы ВЛ80С .....	7, 8
<b>Киржнер Д.Л., Пыров А.Е. и др.</b> Электрические схемы электровоза ВЛ10К (цветная схема — на вкладке в № 7) .....	7—9
<b>Никифоров Б.Д., Буткевич Х.Ю. и др.</b> Устройство и работа регистратора параметров движения .....	7
<b>Астахов С.В., Клейменов В.И. и др.</b> Электрические схемы электровоза ВЛ80ТК (цветная схема — на вкладке в № 8) .....	8—11
<b>Завьялов Е.Е., Гуськов А.Н. и др.</b> Устройство и работа регистратора параметров движения .....	8
Знакомьтесь: грузовые электровозы ДЭ1 .....	8, 9
<b>Шантаренко С.Г.</b> Новые технологии ремонта для электровозов ЭП1 .....	9
<b>Потанин А.А.</b> Цепи пуска фазорасщепителей на электровозах ВЛ80С .....	9
<b>Никифоров Б.Д., Гуськов А.Н. и др.</b> Регистратор параметров движения и автоведения электропоездов переменного тока .....	10
<b>Потанин А.А.</b> Неисправности в цепях набора позиций ВЛ80С .....	10
<b>Наговицын В.С., Колесников Б.И.</b> Продлен срок службы электровозов ВЛ11 .....	11
<b>Николаев А.Ю.</b> Электрические схемы электровоза ЭП1 (цветная схема — на вкладке) .....	11
Электровозы ВЛ80Р: устранение неисправностей в электрических цепях .....	11, 12
<b>Захаров А.П., Губарев П.В. и др.</b> Стенд для проверки блока реостатного торможения БУРТ-001 .....	11
<b>Потанин А.А.</b> Как определить неисправность электровоза ВЛ80С по сигнальным лампам .....	12
<b>Ермишкин И.А.</b> Систему АСУВ электровозов ВЛ11 можно модернизировать .....	12
<b>Давыдов Б.И.</b> О сезонной замисимости расхода электроэнергии на тягу поездов .....	12

### ТЕПЛОВОЗЫ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

<b>Вульфев А.Б., Носков Р.В.</b> Тепловозам ТЭ10М, ТЭ10У — новые дизели Коломенского завода .....	1
Тепловоз ТЭМ18Д: новый эталон качества .....	1
<b>Алексеев В.А.</b> Юбилей тепловозной тяги .....	2
<b>Июффе А.Г.</b> Забытые победы тепловозостроения .....	2
Знакомьтесь: рельсовый автобус 620М .....	2
<b>Грачев В.В., Воробьев А.А., Остапов Д.А.</b> Структурные схемы поиска неисправностей в цепях управления тепловоза ТЭМ7А .....	3
<b>Рыков В.А., Вольский Э.П.</b> Об эффективности модернизации тепловозов 2ТЭ10 .....	3
<b>Солдатенко Д.А.</b> Сравнение электроприводов тепловозов переменного и постоянного тока .....	3
<b>Коссов В.С., Нестеров Э.И.</b> Газотурбинная тяга: история и перспективы .....	3—5
<b>Вольский Э.П.</b> О некоторых причинах повышенного расхода моторного масла .....	4
<b>Шелков В.И.</b> Тепловозы ТЭ10М: способы контроля параметров работы .....	4



<b>Демидов В.Д., Еганов В.В.</b> Плазменные технологии на службе ремонта дизелей .....	4
<b>Макаренко Н.Г.</b> Электрохимико-механическая обработка деталей продлит их ресурс .....	4
<b>Грищенко А.В., Грачев В.В., Курилкин Д.Н.</b> Электрическая схема тепловоза ТЭ10М (цветная схема — на вкладке в № 5) .....	5,6
<b>Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В.</b> Пневматическая схема тормозного оборудования тепловоза ТЭ10М (школа молодого машиниста) .....	6
<b>Коссов В.С.</b> Перспективы автономной тяги .....	6
<b>Аникиев И.П.</b> Регулятор БРН-3В для тепловозов .....	7
<b>Аникиев И.П.</b> Тепловоз типа ТЭ10М: назначение аппаратов в электрической схеме .....	8,9
<b>Буше Н.А., Фролов В.К. и др.</b> Оценка работоспособности подшипников коленчатых валов .....	9
<b>Морошкин Б.Н., Грачев В.В., Сергеев С.В.</b> Электрическая схема тепловоза ТЭП70 с системой УСТА (цветная схема — на вкладке в № 10) .....	10—12
<b>Рыжов В.А.</b> О путях улучшения технико-экономических показателей тепловозной тяги .....	10
Агрегат для смены фрикционного аппарата автосцепки тепловоза ЧМЭЗ ...	11
<b>Сквородников Е.И., Овчаренко С.М.</b> Диагностируем состояние дизеля без его разборки .....	11

### АВТОТОРМОЗА

<b>Удальцов А.Б., Барщенков В.Н.</b> Если завышено давление в тормозной магистрали поезда .....	1
<b>Янковский В.А.</b> Рациональная организация ремонта автотормозов .....	1
Когда применять кран № 394 на одиночном локомотиве? .....	1
<b>Козюлин Л.В., Смелов В.Н.</b> К вопросу «исследования тормозов» .....	2
<b>Галай Э.И. Куровский М.В. и др.</b> Эффективный тормоз для электропоездов .....	4
<b>Галай Э.И., Рудов П.К. и др.</b> Тормозные колодки для электропоездов: чугунные или композиционные? .....	6
<b>Верхотуров В.К.</b> Система СУТП для тяжеловесных маршрутов .....	7
<b>Смелов В.Н.</b> Новые разработки СКБТ ОАО МТЗ ТРАНСМАШ .....	7
<b>Матяш Ю.М., Давыдов Г.И., Кирпиченко Е.М.</b> Эффективная система осушки воздуха .....	8
<b>Смелов В.Н.</b> Новые разработки СКБТ ОАО МТЗ ТРАНСМАШ. Унифицированный комплекс приборов управления тормозами локомотивов .....	12

### НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

<b>Галкина М.М.</b> Как рассчитать «больничный» .....	2
<b>Галкина М.М.</b> Как платить за работу в праздники и будни .....	3
<b>Галкина М.М.</b> Расчеты при увольнении, за работу в праздники и при болезни .....	4
<b>Галкина М.М.</b> Компенсации за командировки .....	6
<b>Галкина М.М.</b> Расчеты при увольнении. Расчет непрерывного стажа .....	8
<b>Галкина М.М.</b> Оплата труда при неполном рабочем времени. Компенсации за военные сборы .....	11
<b>Поляков А.И.</b> Зачем колесам спицы? .....	12

### ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

<b>Давыдов Б.И.</b> Рациональная система автоматизированного учета электроэнергии на тягу поездов .....	1
Переносные автоматизированные приборы для контроля контактного провода .....	1
<b>Беляев И.А., Селектор Э.З.</b> Пространственно-рычажная подвеска подтвердила свою эффективность .....	1



<b>Чирков В.К.</b> Энергоменеджмент и энергоаудит .....	2
<b>Богданов Ю.В., Лодыгин А.Н., Стриканов А.И.</b> Высоковольтный импульсный измеритель сопротивлений ВИС .....	2
<b>Наумов А.В., Наумов А.А.</b> Особенности построения обратной тяговой рельсовой сети .....	3
<b>Ли В.Н.</b> Акустический метод контроля контактного провода .....	4
<b>Подольский В.И.</b> Техническое обслуживание железобетонных опор и фундаментов .....	5
<b>Купцов Ю.Е.</b> Вызовы времени и электрические железные дороги России .....	6
<b>Богданов Ю.В., Галочкин С.Г., Навалихин Г.И.</b> Оценка состояния опор контактной сети .....	7
<b>Лызин И.А.</b> Эффективность усиливающего провода на переменном токе можно повысить .....	7
<b>Васильев Ю.П., Ерлыков Н.С., Ерлыков П.Н.</b> Как строить системы телемеханики электроснабжения .....	8
Оптимизировать управление энергосбытовой деятельностью .....	9
<b>Чекулаев В.Е.</b> Безопасная работа при ремонте контактной сети .....	9, 10
Зима — Слюдянка: как это было .....	10
<b>Беляев И.А.</b> Тестирование надежности токосъема при высокоскоростном движении поездов .....	10
<b>Купцов Ю.Е., Горин Н.Н.</b> Становление электрической тяги переменного тока .....	11
<b>Герман Л.А., Марков А.Ю.</b> Создан указатель контроля проходящих замыканий .....	12

### ЗА РУБЕЖОМ

<b>Купцов Ю.Е.</b> Новости стальных магистралей .....	1—5, 8, 10, 11
---	----------------

### СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

<b>Романенко В.Н., Никитина Г.В.</b> Железные дороги и счет времени .....	1
<b>Никофоров В.А.</b> На службу Отечеству призванный .....	2
<b>Романенко В.Н., Никитина Г.В.</b> Сигнализация на железных дорогах: пути становления .....	6
<b>Никофоров В.А.</b> «Под напором стали и огня...» .....	7
<b>Иоффе А.Г.</b> Дизель-поезда завода «Ганц-Маваг» .....	11
<b>Иоффе А.Г.</b> Отечественные дизель-поезда .....	12
<b>Киселев И.Г.</b> У истоков движения на переменном токе .....	12
<b>Касаткин Г.С.</b> Памятные даты уходящего года .....	12

### В ЧАСЫ ДОСУГА

<b>Михалков М.В.</b> Стальная гудит магистраль... (стихи) .....	5
---	---

### НОВАЯ ТЕХНИКА (фото)

Электропоезд переменного тока 2ЭС5К «Ермак» .....	1
Электропоезд ЭМ4 для скоростных пригородных линий .....	2
Рельсовый автобус 620М-001 .....	2
Электропоезд ВЛ11, прошедший КРП .....	3
Скоростной электропоезд ЧС200, прошедший КРП в России .....	4
Электропоезд ВЛ10, прошедший КРП .....	7
Электропоезд ВЛ80ТК, прошедший КРП .....	8
Пассажирский тепловоз ТЭП70 с системой УСТА .....	10
Электропоезд постоянного тока 2ЭС4К .....	10
Юбилейный, 200-й, электропоезд ЭП1 .....	11
Межрегиональный электропоезд ЭД4МКу .....	12

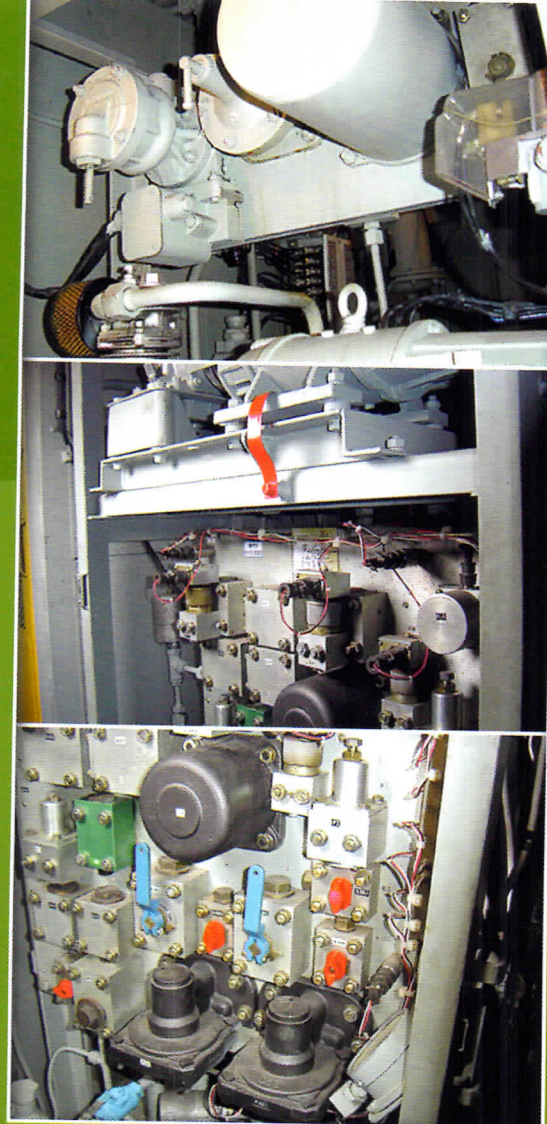
### НА ЗАМЕТКУ КОЛЛЕКЦИОНЕРУ (фото)

Грузопассажирские электропоезда Э13 .....	6
---	---





Органы управления УКТОЛ тепловоза 2ТЭ25К «Пересвет»



Исполнительные части на грузовом локомотиве

## УНИФИЦИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ТОРМОЗНОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ (УКТОЛ)

В кабине электровоза 2ЭС5К «Ермак»



Открытое акционерное общество  
**МТЗ ТРАНСМАШ**

125190, Россия, г. Москва,  
ул. Лесная, д. 28  
тел.: (095) 978-3535  
факс: (095) 978-7109  
e-mail: [info@mtztransmash.ru](mailto:info@mtztransmash.ru)  
[www.mtz-transmash.ru](http://www.mtz-transmash.ru)





В кабине машиниста установлено современное оборудование



## НОВЫЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗД

ООО «Пассажирыские перевозки», входящее в группу компаний «Северсталь-транс», построило электропоезд постоянного тока ЭД4МКу, по уровню комфорта и сервиса не уступающий европейским аналогам. Электропоезда ЭД4МКу будут курсировать два раза в сутки по маршруту Москва — Санкт-Петербург с остановками на шести крупных станциях. Время в пути составит до 8 ч.

Электропоезд вмещает 366 пассажиров, имеет конструкционную скорость 130 км/ч. Состав сформирован из шести вагонов I класса и пяти вагонов II, включая два вагона-бара, оборудованных системами развлекательного телевидения и радиовещания. Вместо традиционного для эксплуатируемых электропоездов печного отопления в ЭД4МКу функционирует система воздушно-калориферного отопления и кондиционирования. Применение в конструкции вагонов прислонно-сдвижных дверей и нового принципа сплошного клееного остекления позволяет обеспечивать высокий уровень герметичности салона. К технологическим новациям относятся также использование винтовых компрессорных установок вместо поршневых компрессоров, что значительно снижает уровень шума и вибраций в салоне во время движения поезда, а также сокращает расходы на обслуживание этих агрегатов.

Переработаны конструкция и дизайн кабин машиниста. Усовершенствована и расширена рабочая зона, увеличен обзор. Установлен новый пульт машиниста, оборудованный приборами безопасности КЛУБ, унифицированной системой автоведения УСАВПЗ, регистратором РГДА и др. Микроклимат кабин обеспечивается системой калориферного отопления и кондиционирования.

В конструкции электропоезда применен новый безмасляный вспомогательный компрессор для подъема токоприемника КПБ-01,02. На поезде установлены новые подвагонные аккумуляторные ящики оригинальной конструкции с выкатными консольными тележками. Ящики оборудованы генераторами порошкового пожаротушения ОСП-2 для защиты от возможных возгораний.

На прицепных и моторных тележках вагонов поезда применены универсальные поводки с шаровыми подшипниками, которые могут работать 3,5... 4,0 млн. км пробега без техобслуживания, установлены новые гидравлические гасители колебаний типа 331.00.000.

Пассажирыские салоны имеют оригинальный дизайн, климатические установки, камеры видеонаблюдения, вакуумные туалеты. Мягкие кресла снабжены откидывающимися спинками, столиками и подножками.

Реализация проекта ЭД4МКу наглядно продемонстрировала способность современного российского машиностроения работать по-новому и решать сложнейшие задачи в короткие сроки.



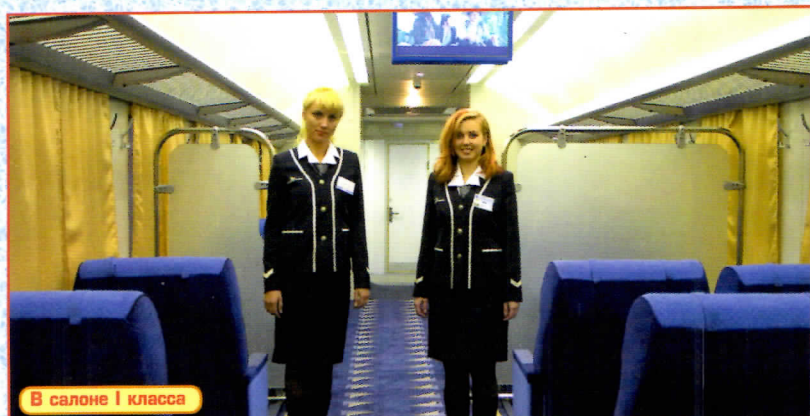
Вагоны имеют прислонно-сдвижные двери и сплошное клееное остекление



Переработана конструкция тележек вагонов



Винтовая компрессорная установка ВКУ-0,6-ЭП имеет срок службы 30... 40 тыс. ч



В салоне I класса



В баре можно приятно скоротать время поездки

Цена по подписке — 40 руб., организациям — 80 руб.

Индекс 71103 (для организаций — 73559)

ISSN 0869 — 8147, Локомотив, 2005, № 12, 1 — 48 (1 вкладка)