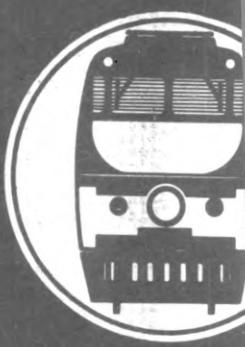


ЭДМ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА

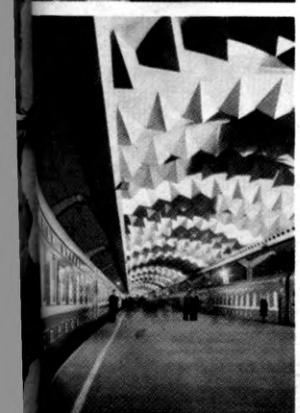
6 * 1989



ISSN 0422-927



ЛЕТО-ПОРА
ПАССАЖИРСКАЯ



ВЕХИ ДРУЖБЫ

Чехословацкие электровозы с маркой «Шкода» хорошо известны в нашей стране — они обеспечивают большую часть пассажирских перевозок. В свою очередь, советские грузовые тепловозы [типа М62] успешно эксплуатируются в ЧССР.

Недавно была отмечена важная веха в работе концерна «Шкода»: выпущен 5000-й электровоз. Им стал локомотив ЧС7-209. Его торжественная передача состоялась в московском депо имени Ильича.

На снимках:

- машинисту В. В. ДЬЯЧЕНКО вручены ключи от нового локомотива;
- с приветственной речью выступает генеральный директор концерна Иржи КУБИЧКА.

Фото Н. Б. СЕНИНА





Ежемесячный массовый производственный журнал

Орган Министерства путей сообщения

ИЮНЬ 1989 г., № 6 (390)

Издается с января 1957 г.
г. Москва

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

БЕВЗЕНКО А. Н.
БЖИЦКИЙ В. Н.
 (зам. главного редактора)
ГАЛАХОВ Н. А.
ИНОЗЕМЦЕВ В. Г.
КАЛЬКО В. А.
КРЫЛОВ В. В.
ЛИСИЦЫН А. Л.
МЫШЕНКОВ В. С.
НИКИФОРОВ Б. Д.
ПЕТРОВ В. П.
РАКОВ В. А.
РУДНЕВА Л. В.
 (отв. секретарь)
СКОЛОВ В. Ф.
ШИЛКИН П. М.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Беленький А. Д. (Ташкент)
Виташкевич Н. А. (Орша)
Гетта Ю. Н. (Ростов)
Дымант Ю. Н. (Рига)
Евдокименко Р. Я. (Днепропетровск)
Звягин Ю. К. (Кемь)
Иунихин А. И. (Даугавпилс)
Козлов И. Ф. (Москва)
Коренко Л. М. (Львов)
Макаров Л. П. (Георгиев-Деж)
Мелкадзе И. Г. (Тбилиси)
Нестрахов А. С. (Москва)
Осаяев А. Т. (Москва)
Ридель Э. Э. (Москва)
Савченко В. А. (Москва)
Спиров В. В. (Москва)
Фукс Н. Л. (Иркутск)
Четвергов В. А. (Омск)
Шевандин М. А. (Москва)

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В. А.
ЗИМТИНГ Б. Н.
КАРИНН В. И.
КОНДРАХИН Ю. В.
СЕРГЕЕВ Н. А.
КОРОТЧЕНКОВА Н. Е.
ЩЕЛКИНА Ю. Ю.

В НОМЕРЕ:

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

БУГАЕВ В. В. Экономическому образованию — повседневную заботу	2
ЛИСОВОЙ В. Б. Подземные магистрали Харькова	4
ВАСИН Н. Н. Что за строкой инструкций?	9
ШОШИН В. И. Подготовка машинистов: проблемы и перспективы (Нужен системный подход)	10
Вниманию читателей	11
БОРИСОВ Б. Н. Аграрный цех завода	12
Почтовый ящик «ЭТП»	14
ЗИМТИНГ Б. Лицом к людям (очерк)	16

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

СОКОЛОВ Ю. Н. Электрические схемы электровоза ЧС8	18
СТУПАКОВ М. Н. Топливомер пассажирских тепловозов	19
Регламент переговоров «Минута готовности»	21
МОРОШКИН Б. Н. Электрическая схема тепловоза ТЭП70 (цветная схема — на вкладке)	22
РЫМШИН И. Ф. Неисправности в цепи позиции 1 на электровозах ВЛ10У	28
ГИЗАТУЛЛИН Р. К. Характеристики форсунок и работа дизелей	29
ЖАНЕНОВ Х. А. Перечень проводов тепловоза ТЭМ2	32
ИСМАИЛОВ Ш. К., БЕЛЯЕВ В. П. и др. О коммутационной надежности тяговых двигателей	36
МЕДВЕДЕВ Н. Ф., БУЙНОСОВ А. П. Срок службы бандажей продлить можно	38
ПАСЬКО В. Е., РАЙТМАН Е. Л. Моторно-осевые подшипники качения на тепловозе 2ТЭ10М	39
БОГАЧЕВ В. А. Лампа-пробник	39
ГАМАЮНОВ А. В., КУРМАШЕВ С. М., БАРДУКОВ Г. А. Как измерять повторяющееся напряжение	40
Ответы на вопросы	41

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БЫЧКОВ А. Н., КОРНЕЕВ А. Д. и др. Дистанционный индикатор напряжения для линий 6, 10 кВ	42
ЛЕОНГАРД И. И., КРАСНОВ М. А. Защита воздушных линий автоблокировки	44

ЗА РУБЕЖОМ

МАКАРЕНКО А. Н. Развитие электрификации на переменном токе	45
Наша консультация	46

В ЧАСЫ ДОСУГА

АЙДАРОВ О. Пятьдесят третий (рассказ)	47
---------------------------------------	----

На 1-й с. обложки (сверху вниз, слева направо): рабочее место билетного кассира, оборудованное по системе «Экспресс-2»; в салоне скоростного электропоезда ЭР200; фирменный поезд Октябрьской дороги «Красная стрела»; скоростной электропоезд ЭР200 на перроне Ленинградского вокзала Москвы; за диспетчерским пультом.

Фото В. П. БЕЛОГО

На 4-й с. обложки: фото В. П. БЕЛОГО и Ю. Я. КРАВЧУКА

Адрес редакции:
107140, г. МОСКВА,
ул. КРАСНОПРУДНАЯ, 22/24
редакция журнала «ЭТП»
Телефон 262-12-32

Технический редактор
Кульбачинская Л. А.

Корректор
Петрова Л. А.

Сдано в набор 02.04.89
 Подписано в печать 15.05.89. Т.-01425
 Офсетная печать
 Усл. печ. л. 5,04+1,3 вкл.
 Усл. кр.-отт. 7,98+5,2 цв. вкл.
 Уч.-изд. л. 9,17+1,86 (вкл.).
 Формат 84×108^{1/16}
 Тираж 83185 Заказ 786
 Ордена «Знак Почета»
 издательство «Транспорт»
 Ордена Трудового Красного Знамени
 Чеховский полиграфический комбинат
 Государственного комитета СССР
 по делам издательств, полиграфии
 и книжной торговли
 142300, г. Чехов, Московской обл.



ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ — ПОВСЕДНЕВНУЮ ЗАБОТУ

Опыт депо Новокузнецк

Повышать эффективность производств и качество работы депо в условиях научно-технического прогресса — значит непрерывно углублять и расширять знания, совершенствовать профессиональное мастерство ремонтных и эксплуатационных бригад, командно-инструкторского состава. Это хорошо понимают в локомотивном депо Новокузнецк. Предприятие — одно из крупных на Кемеровской дороге. Здесь работают свыше 1,5 тыс. человек, из них 1000 — машинисты и помощники.

В приписном парке депо имеются электропоезда ЭР2, тепловозы ТЭ3, ТЭМ1, ТЭМ2, ЧМЭ3, ЧМЭ3Т. Выполняют все виды оздоровления подвижного состава от ТО до ТР-3. Грузовые перевозки осуществляются электровозами ВЛ10У приписки депо Белово.

В депо давно сложилась неплохая система подготовки и повышения квалификации кадров на производстве. Координирует работу всех звеньев производственно-экономического обучения методический совет из 8 человек под руководством главного инженера депо В. И. Полкова.

К началу учебного года готовят план деятельности совета, определяют потребность в подготовке, переподготовке деповчан (по профессиям), повышении квалификации, намечают пути дальнейшего развития учебно-материальной базы. Совет рассматривает и утверждает программы производственно-экономического обучения на учебный год для каждого цеха и колонн по видам тяги.

В марте 1988 г. в депо был проведен конкурс на лучшую организацию учебы, оснащение и оборудование классных комнат и технических кабинетов. Машинисты и помощники проделали большую работу. Это позволило на должном уровне провести замену сетевой школу по безопасности движения поездов.

В депо имеются тепловозный и электровозный кабинеты площадью по 120 м², моторвагонный и автотормозной кабинеты площадью по 100 м², оборудованные электрическими, пневматическими схемами и действующими тренажерами электровоза ВЛ10У, электропоезда ЭР2, тепловоза ТЭ3. В автотормозном кабинете смонтирована действующая схема двусторонней автоблокировки с движущейся моделью электровоза ЧС2. В настоящее время

оборудуются кабинеты ПТЭ и безопасности движения поездов.

Активное участие трудящихся в развитии современного производства немыслимо без надлежащей экономической подготовки широких масс. Поэтому экономическая учеба должна органически сливаться с профессиональным обучением. В депо пятый год работает кабинет экономического образования, оборудованный необходимыми наглядными пособиями, учебной литературой. Из технических средств имеются кинопроектор «Украина», магнитофон «Маяк», проигрыватель, фильмоскопы.

Располагая хорошей материально-технической базой, депо готовит для себя грамотные профессиональные кадры, используя при этом различные формы обучения. Занятия проводят преподаватели из числа руководящих и инженерно-технических работников.

Ежемесячно на основе утвержденных программ составляют планы производственно-экономического обучения для локомотивных и ремонтных бригад. Занятия в колоннах локомотивных бригад ведут дублированно (среда, четверг) 2 раза в месяц по 2 ч, а в ремонтных цехах и с инженерно-техническими работниками — ежедневно по вторникам в течение 1 ч.

Темы занятий планируют, обязательно учитывая анализ допущенного технического брака в поездной и маневровой работе по вине локомотивных или ремонтных бригад. После теоретического материала на практических занятиях отрабатывают приемы обнаружения и устранения отказов в работе локомотивов на тренажерах и электрических схемах. Такая подготовка машинистов позволила значительно сократить брак в работе.

На базе депо с отрывом от производства обучают помощников машинистов электровоза. Стала традиционной подготовка без отрыва от производства на курсах повышения квалификации помощников и машинистов всех видов тяги и в первую очередь моторвагонной, так как технические школы не готовят кадры этой профессии, с последующей сдачей экзаменов в дорожной квалификационной комиссии. Такая работа позволяет ежегодно повышать класс квалификации свыше 40 машинистам.

Довольно высокой квалификацией обладает командно-инструкторский со-

УДК 658.366:33:656.2

став. Так, из 14 машинистов-инструкторов 6 человек имеют I класс, 6 человек — II класс, у 10 человек есть права на 3 вида тяги, а у двух — на четыре вида.

Большая заслуга в обучении локомотивных бригад принадлежит машинисту-инструктору А. Д. Сафонову, который постоянно готовит участников на дорожные конкурсы профессионального мастерства. Так, команда депо в течение восьми лет подряд занимает первое место.

Успешная работа коллектива достигается прежде всего повышением профессионального мастерства деповчан, развитием творческой инициативы, поиском новых путей роста эффективности производства. Именно поэтому в депо в учебном году действуют 18 школ социалистического хозяйствования.

Типовую программу производственно-экономического обучения методический совет переработал применительно к нуждам локомотивного депо. Введены, например, такие темы: система плановых показателей и экономических нормативов, устанавливаемых в депо; критерии оценки производственной деятельности депо; хозяйствственный расчет цехов, участков, бригад; связь показателей деятельности бригад, участков с показателями работы предприятия и др.

Большую пользу в 1988 г. принесли открытые занятия по темам: Закон о государственном предприятии (объединении) — основа организационной перестройки на железнодорожном транспорте; бригадный хозрасчет в цехе по ремонту электропоездов.

Важное место в работе преподавателей занимают вопросы экономии топливно-энергетических ресурсов. Обучение путем их сбережения проходит в школах передового опыта и состоит преимущественно из практических занятий, во время которых машинист (руководитель школы) объясняет свои приемы вождения поездов и обслуживания локомотивов.

В течение, например, прошлого года проведено 20 таких школ по различной тематике. Кроме того, раз в квартал организуют теплотехнические конференции по расходу топлива и электроэнергии с выявлением недостатков и принятием мер по их ликвидации.

При Новокузнецком отделении дороги ежемесячно проводят семинары

- Тренажер электровоза ВЛ10У
- Машинист-инструктор И. Г. МАКСИМЮК в тепловозной кабине
- Кабинет с тренажером и оборудованием электропоезда ЭР2

Фото А. А. ЗУБАРЕВА

для руководителей и специалистов, преподавателей экономического обучения. Полученный на семинаре материал преподаватели увязывают с практическими делами депо. Заведующий экономическим кабинетом депо подбирает литературу, дополнительный материал по работе, систематизирует его и выдает преподавателям для обучения слушателей.

Итоги учебного года позволяют делать выводы об эффективности учебы, ее практической отдаче, знаниях экономики, развитии у трудящихся творческого отношения к делу. Так, в 1988 г. объем перевозок выполнен деповчанами на 103,5 %, при этом производительность труда выросла на 5,5 %, себестоимость перевозок снизилась на 1,6 %, получена сверхплановая прибыль 265-тыс. руб.

Совершенствуются и внедряются передовые методы работы других коллективов, например опыт предприятий Московской дороги по ускорению перевозки грузов за счет увеличения массы и длины поездов; методы технического обслуживания, текущего ремонта и эксплуатации тепловозов по опыту депо Сольвычегодск и др.

Большая заслуга в эффективном производственно-экономическом обучении принадлежит преподавателям Л. А. Максимюк, О. Д. Селютиной, Г. П. Поморцевой, С. М. Вдовиной и другим.

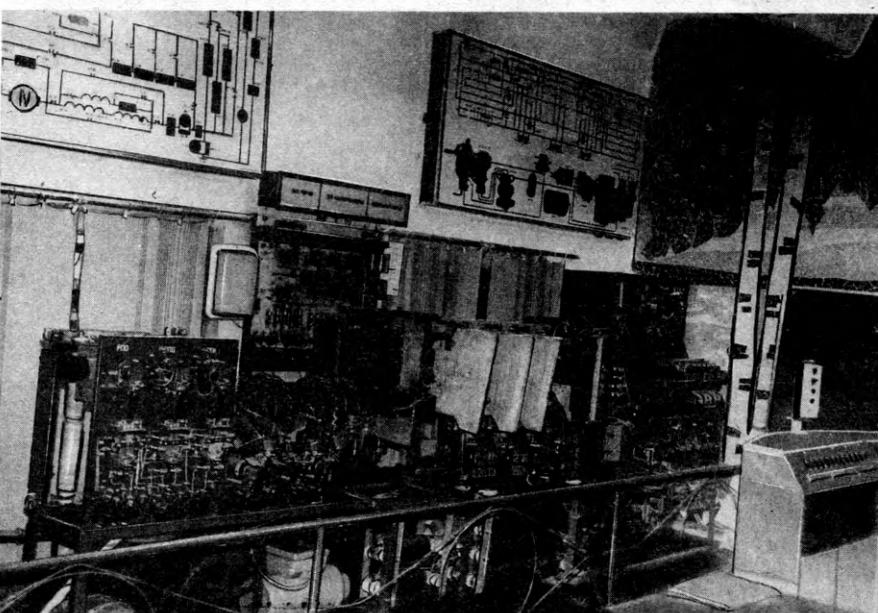
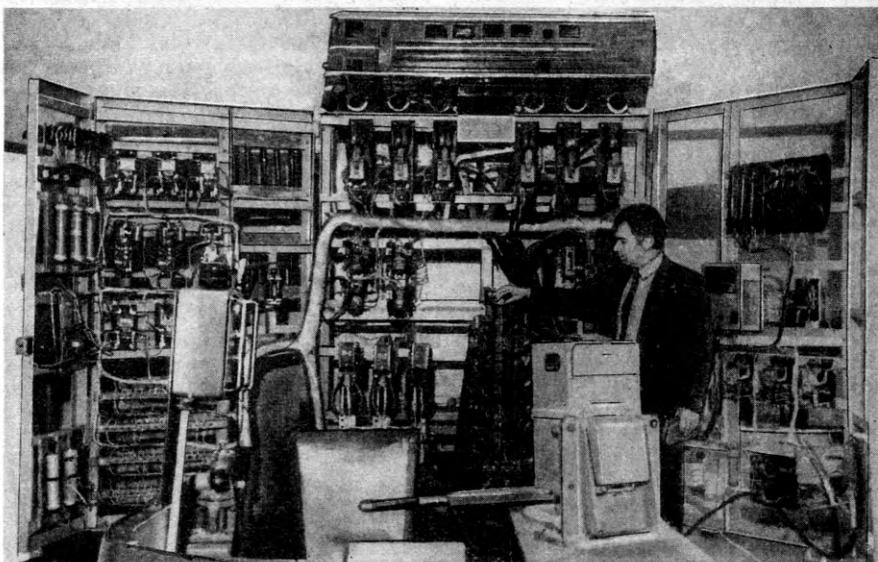
Проводимая в депо работа по производственно-экономическому обучению, воспитанию и подготовке кадров позволила значительно повысить уровень хозяйственной деятельности. Коллектив признан победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании железнодорожников, награжден переходящим Красным знаменем МПС и ЦК отраслевого профсоюза за IV квартал 1987 г., II, III и IV кварталы 1988 г.

Большие задачи решают деповчане в этом году. Продолжается совершенствование хозяйственного расчета, идет подготовка к внедрению более совершенной системы самофинансирования.

Созданы условия и организуется работа всех электровозных бригад и диспетчерского аппарата на условиях коллективного подряда по принципу обойдной материальной заинтересованности, что должно дать значительную экономию средств. Так же на условиях коллективного подряда начинают работать электроцех и производственная котельная. Другие подразделения и цехи используют бригадную форму организации труда. Словом, перестройка деповской экономики набирает темпы.

В. В. БУГАЕВ,

начальник депо Новокузнецк
и Кемеровской дороги



ПОДЗЕМНЫЕ МАГИСТРАЛИ ХАРЬКОВА

УДК 656.342.

Среди двенадцати подземных магистралей страны по объему перевозок Харьковский метрополитен занимает четвертое место. О его роли в жизни большого города сегодня говорить не приходится. Это колоссальные транспортные артерии, заполненные густыми потоками пассажиров, которые не мыслят своего существования без голубых экспрессов.

Минимальные интервалы движения между поездами диктуют высокие требования к качеству содержания и надежности всех технических средств и устройств. А это может быть обеспечено только при наличии высокого профессионализма железнодорожников, соответствующей дисциплины их труда. Вот почему совершенствованию всего комплекса организационных, технических, экономических и воспитательных мер на Харьковском метрополитене уделяют неослабное внимание.

О техническом развитии нужно сказать особо. Важное место здесь занимает постоянная работа над комплексной системой автоматического управления движением поездов. Той самой системы, которая позволяет в современных условиях обеспечивать надежную безопасность движения, высокую точность установленных графиков.

Специалистами метрополитена решены многие технические и организационные вопросы. Например, в

полном объеме выполнено резервирование поездных устройств АРС на вагонах типа Еж с использованием в случае необходимости аппаратуры хвостового вагона. Ведутся разработки дублирующих автономных устройств АРС для вагонов 81-й серии. Устойчивая работа этой системы дала возможность при относительно сложном профиле пути максимально сократить интервалы между поездами в часы «пик», обеспечить высокую техническую и участковую скорость.

Минувшие годы перестройки для коллектива были плодотворными. На метрополитене внедрено много технических решений и новшеств. Среди них — включение пунктов параллельного соединения питания контактной сети для устойчивого электроснабжения; резервирование контрольных цепей стрелок; перевод на телеуправление и сигнализацию электромеханических устройств, включая эскалаторы. Более высоким требованиям надежности отвечают и бесстыковые рельсовые цепи. Они прошли эксплуатационную проверку и доводку, внедряются на Салтовской линии.

Как показывает статистика, наиболее слабым звеном является подвижной состав. Причина отказов не только в несовершенстве конструкции, низком качестве плат, стиков, но и в необъективности данных, получаемых в результате контрольных и измен-

рительных операций при техническом обслуживании и ремонте.

Поэтому наряду с организацией учета неисправностей, выявляемых как на линии, так и при ремонте, наши специалисты сделали упор на широкое внедрение средств технической информации. Тщательно проанализировав имеющиеся научно-технические разработки в этом направлении на сети дорог и метрополитенах, а также за рубежом, пришли к выводу, что наиболее приемлемыми для нас являются средства технической диагностики. Они позволяют определять работоспособность как в целом всей системы электропоезда, так и блочной аппаратуры. На сегодня уже созданы и эксплуатируются стационарно-лабораторные стенды технической диагностики блоков поездных устройств АРС, автобедения, радиосвязи, радиооповещения, переговорных устройств «пассажир — машинист». В 1986—1987 гг. был внедрен и хорошо себя зарекомендовал стационарный стенд экспресс-диагностики АРС на составе. С его помощью машинист затрачивает менее двух минут для проверки поездных устройств АРС перед выездом на линию. Специалистами электродепо Московское разработан и эффективно используется комплексный стенд технической диагностики, определяющий работоспособность основных контрольных точек всего электропоезда.

Совместно с ХИИТом в настоящее время разрабатывается встроенная установка на основе микропроцессорной техники, позволяющая диагностировать работоспособность основных узлов и агрегатов, быстро определять места малейших нарушений в процессе эксплуатации, выдавать информацию на пульт машинисту, вести записи в ячейках памяти микропроцессора.

В начале прошлого года вступил в строй тренажер для подготовки и обучения электромехаников СЦБ. Идет монтаж схем, оборудования технического класса программированного обучения в электродепо Салтовское. Здесь отображение действующих схем, узлов и систем вагона производится на световом люминесцентном табло. Обучение ведется путем передачи программирующей информации по видеоканалу. Конечным этапом технического класса будет создание комплексного тренажера.

В этом же электродепо с 1987 г. при медицинских осмотрах локомотивных бригад стали широко использовать приборы ПАВ-1, в короткие сроки и с высокой точностью определяющие температуру, давление, частоту пульса, скорость реакции на свет и звук. Такими же приборами, но уже вы-



Члены группы качества электродепо Московское выясняют причины отказа в работе электрооборудования. Руководитель группы, лауреат Государственной премии УССР Н.А. Демченко (на снимке второй справа) внимательно слушает мнения своих коллег

ше классом, типа «Барьер» и «Атака», в текущем году будет укомплектовано электродепо Московское.

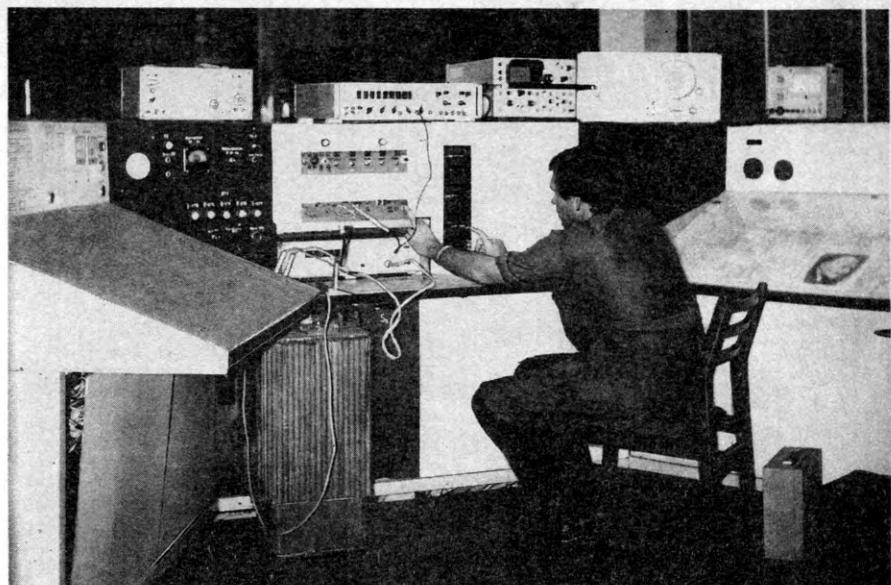
Однако даже уникальная техника без человека не может обеспечивать ее надежную работу. Человеческий фактор был, есть и будет основой всех наших как побед, так и поражений. Поэтому с повестки дня не снимается решение основной задачи — воспитывать у каждого метрополитеновца внутреннюю потребность работать добросовестно, гарантировать безопасную перевозку пассажиров. Анализ же показывает, что существующие формы и методы организации безопасности движения не всегда срабатывают. Нужен поиск новых, а в ряде случаев — возрождение старых, неоправданно забытых.

Одной из таких найденных форм явилась организация групп качества. Цель их создания — заставить работать коллективную мысль как на повышение качества ремонта и обслуживания устройств, так и улучшение организации труда.

Из числа опытных бригадиров, старших электромехаников у нас были избраны руководители групп качества. За каждой приказами по подразделениям закреплены кураторы из числа инженерно-технических кадров для квалифицированного решения технических вопросов, оформления предложений по внедрению новшеств. Установлено поощрение за поданное и принятое предложение рабочего, внедренное — куратора, а также ежеквартальное и годовое материальное стимулирование всех активно участвовавших в этом процессе. Так, за принятые к внедрению предложения член группы качества премируется размере 5—10 руб., в зависимости от ценности новшества. Если оно дает ощущимый экономический эффект, автору устанавливается дополнительное вознаграждение. Расчет тут прост. Обеспечили безотказную работу обслуживающего оборудования — получите премию за квартал в размере до 15 руб. А по итогам года при условии стабильных показателей качества труда вознаграждение увеличивается до 25 %.

Материальное стимулирование кураторов зависит от количества внедренных предложений и устанавливается в пределах от 10 до 50 руб. за квартал. При этом если определенное количество принятых предложений в установленный срок не внедрено, размер премии снижается. Ведь важно не «бумажное» оформление, а все тот же конечный результат.

Для стимулирования групп широко используются и различные формы моральных поощрений. Это присвоение звания «Лучшая группа качества», вручение вымпелов, почетных грамот и другое. Немаловажное значение придается гласности результатов их деятельности.



● Комплексный стенд технической диагностики вагонов позволяет быстро выявлять малейшую неисправность

Первая группа качества была создана в январе 1987 г. в электродепо Московское на базе коллектива слесарей-электриков по ремонту подвижного состава. Именно здесь наибольшее количество отказов приходилось на систему электротягового оборудования вагонов.

Дело пошло. Стали поступать предложения как по совершенствованию технологии ремонта, так и по изготовлению новых приборов контроля, регулировки аппаратов. Резко повысились технологическая дисциплина. Увидев положительный результат, создали

аналогичные группы на других участках, а также в депо Салтовское.

Сегодня в электродепо, дистанциях СЦБ, пути, эскалаторной действуют пятнадцать групп качества. За неполный 1987 г. ими было подано около 200 ценных предложений. В результате число отказов и неисправностей в работе технических средств и устройств в целом по метрополитену снизилось на 15 %, а в электродепо Московское, где наиболее активно трудится группа качества, возглавляемая бригадиром слесарей-электриков Н. А. Демченко, почти вдвое.



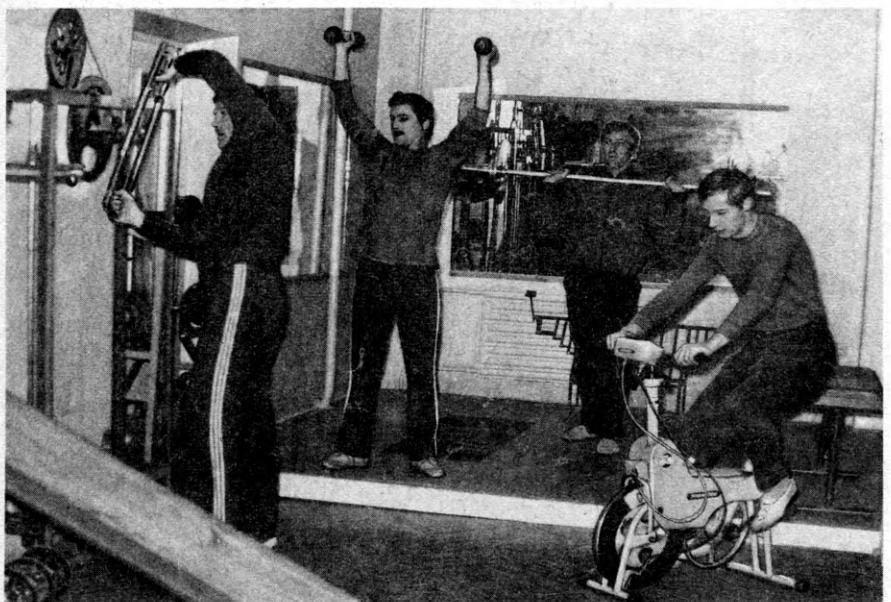
● Нужно иметь прочный запас знаний и основательные практические навыки, чтобы обнаружить незначительный технический дефект. Этими качествами в полной мере обладает лучший осмотрщик вагонов ПТО электродепо Московское общественный инспектор А. М. Чекаль (на снимке слева)



● Готов ли машинист к рейсу? На этот вопрос ответят медики, в распоряжении которых самые современные технические средства. Среди них — прибор ПАВ-1, с 1987 г. применяемый в электродепо Салтовское

Как в любом новом деле, должен признаться, здесь не все было благополучно. Несмотря на самый тщательный подбор руководителей групп качества, выдвинутых самими коллективами, активность стала заметно падать. Основная причина — уж очень медленно внедрялись подаваемые

предложения из-за недостаточной материально-технической базы. Кое-где бывало и так: подал предложение, сам и внедрил. Другой немаловажный момент. Для конкретизации идеи многим членам групп качества стало явно не хватать как технических, так и экономических знаний. Вовремя заметив та-



● Отечественная промышленность в большом долгу перед теми, кто свой досуг посвящает физкультуре и спорту. В магазинах не всегда купишь необходимый инвентарь. Харьковские метрополитеновцы нашли выход из положения, своими руками изготовив спортивные стенды и тренажеры

ную тенденцию, провели деловую встречу. Собрались представители групп, руководители метрополитена, секретари партийных и профсоюзных организаций. Само обсуждение носило непринужденный характер. В ходе него четко определили источники материального поощрения, размеры доплат конкретному работнику или подрядному коллективу за внедрение новшества.

Для руководителей подразделений теперь также предусмотрено увеличение годового вознаграждения. При 100 %-ном внедрении сумма доплаты по итогам работы за год им увеличивается до 25 %. Однако при необеспечении условия вознаграждение снижается, а то и вовсе не выдается. Результативность групп качества стала учитываться также при подведении итогов социалистического соревнования. Более продуманно, на широкой основе стала вестись пропаганда форм и методов деятельности групп качества. Все это способствует стабилизации и повышению эффективности их работы.

Давно не секрет, что зачастую немало положительного в организации работы с людьми, содержанием и эксплуатации техники имеется в соседнем, рядом работающем коллективе. Однако порой этот опыт на вооружение не берется и практически не используется. Взять, к примеру, бригадную форму организации труда, которая хотя и нашла повсеместное распространение, однако используется с максимальной отдачей не везде. В одном коллективе разработали «сетку» показателей, определяющих коэффициент трудового участия, но она настолько громоздкая, что и специалист не всегда разберется. Как же самому работнику оценить свой вклад, сравнить с другими? А вот в электродепо Салтовское сумели подойти к решению этих вопросов заинтересованно, творчески.

Бригадная форма организации труда машинистов, базируясь на опыте работы цехов и участков ремонта, имеет свои отличительные специфические особенности. Руководит бригадой совет, возглавляемый машинистом-инструктором. В него входят старшие, а также лучшие машинисты, профгруппы, общественные инспекторы по безопасности движения. На совете рассматриваются вопросы присвоения классности, определения КТУ для членов бригады, обсуждают предложения по повышению качества труда, профессионального мастерства, лучших методов экономии электроэнергии. Из накопленных за месяц средств распределяют премии по итогам индивидуального соцсоревнования.

Согласно положению о бригадном подряде вместе с заключением договора с администрацией электродепо расчет производится с комплексной бригадой и коллективами основных участков по ремонту подвижного состава. Размер коллективной премии за-

висит от многих факторов, но прежде всего от четкого выполнения графика и обеспечения безопасности движения.

Так, за нарушение графика движения поездов на 0,01 % одним из машинистов размер коллективной премии уменьшается на 5 %. При неплановых заходах подвижного состава на ремонт по вине члена бригады также снижается коллективная премия: за один случай — на 2 %, за четыре — на 15 %. При допущении брака в работе о премии, естественно, не может быть и речи. Максимальный размер премии по КТУ установлен машинисту до 60 % тарифной ставки, машинисту-инструктору — до 40 %.

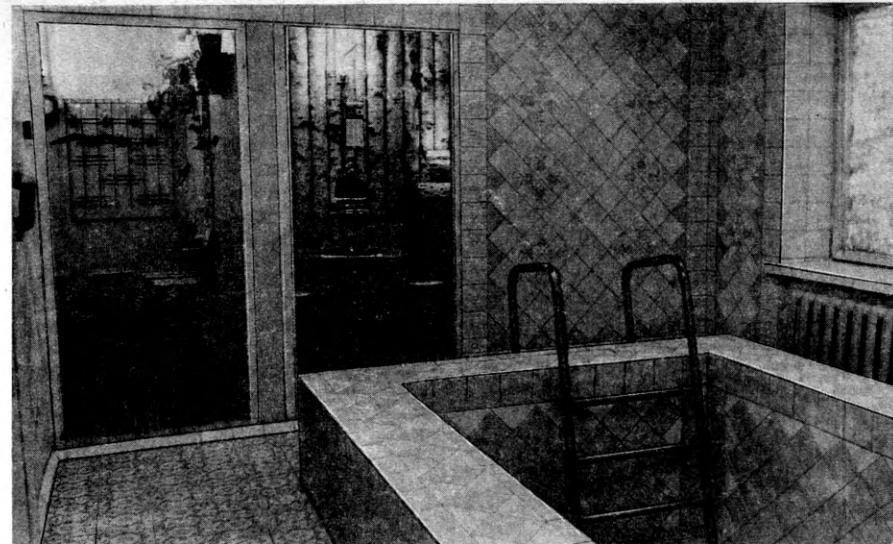
Организация работы по бригадному подряду с применением КТУ заметно повысила заинтересованность каждого и всего коллектива депо в обеспечении высокой надежности обслуживания и содержания оборудования, технических средств. При таком стимулировании наиболее полно используется инициатива дважды Героя Социалистического Труда машиниста локомотивного депо Москва-Сортировочная В. Ф. Соколова о взятии на социалистическую сохранность технических средств.

За каждым подразделением сегодня закреплены руководители отделов управления, заместители начальника метрополитена. Ход реализации намеченных мер заслушивается на технико-экономических советах. Опыт работы лучших поэтапно обобщается, изучается в народном университете технического прогресса и экономики, созданном при метрополитене.

Существенные изменения произошли в подходе к социалистическому соревнованию как в самих коллективах, так и между ними. Больше внимания стало уделяться не столько количественной стороне дела, что губило саму идею трудового соперничества, сколько качественной.

При отмене одного поезда, повлившей на график, со службы подвижного состава снимается 1 балл; движения, электромеханической и электроснабжения — 5; сигнализации и связи, пути и тоннельных сооружений — 3. Все это заметно повысило коллективную ответственность подразделений за конечные результаты работы.

Недавно получило путевку в жизнь соревнование единых диспетчерских смен, состоящих из представителей различных подразделений. Что скрывают, несмотря на общность целей, ведомственные интересы подразделений так или иначе дают о себе знать, негативно влияют на решение стоящих задач. В смену, возглавляемую поездным диспетчером, входят машинисты-инструкторы, дежурные по депо, диспетчеры сантехнические, эскалаторные, электроснабжения, мастера технической помощи, работники ПТО подвижного состава и другие. Условия подведения итогов их работы заложены в девизе: «Каждой единой диспетчерской смене — 100 %-ный график дви-



● После напряженной трудовой смены железнодорожники могут не просто помыться в душевой. К услугам метрополитенцев добротная сауна, оборудованная прямо в производственном здании электромеханической службы

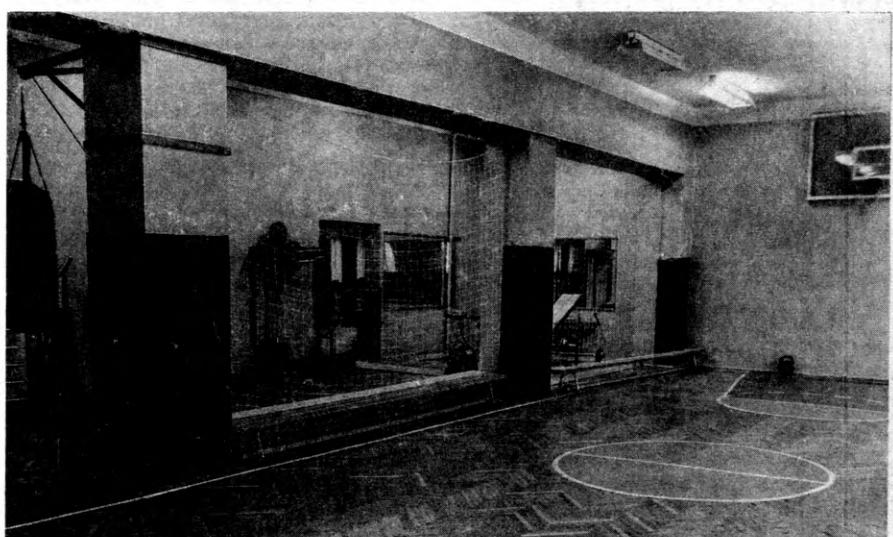
жения поездов». Итоги подводятся ежеквартально. Отныне размер премии смене находится в прямой зависимости от обеспечения графика движения. И тут уже каждый понимает, что за малейший его промах будет расплачиваться весь коллектив. А этот моральный фактор срабатывает надежно.

В укреплении производственной и технологической дисциплины важную роль играет развитие и совершенствование института общественных инспекторов, контролирующих обеспечение безопасности движения. До 1986 г. их работа организовывалась на основе месячных и квартальных планов деятельности советов. Для повышения квалификации проводились школы пере-

дового опыта. Однако, как показала практика, при такой системе они работали безынициативно, слабо выявляли недостатки по выполнению ПТЭ, обслуживанию и содержанию устройств. При подведении итогов нередко преобладало субъективное мнение, а не конкретная оценка качества и эффективности их труда.

Проведение смотров-конкурсов работы общественных инспекторов повышало их активность, но это был определенный этап, а требовалась постоянно действующая система.

Основой активизации и более целенаправленной творческой деятельности общественных инспекторов стала балльная оценка их работы. При этом



● Для занятий спортом не нужно куда-то ехать. Отличный спортивно-тренажерный зал в общежитии. Здесь проводят свое свободное время не только железнодорожники, спортом охотно занимаются их жены и дети

баллы начисляют только за своевременное устранение выявленных нарушений. Наибольшее количество баллов получают при предупреждении брака, аварии, а также случаев нарушений ПТЭ и должностных обязанностей. Оценка деятельности советов зависит от обеспечения 100 %-ного участия общественных инспекторов в проверках, гласности их работы. Если это в полной мере не обеспечивается, то определенное количество баллов снимается.

Новая система учета и контроля, как показала почти двухлетняя практика, позволила сравнивать результаты труда каждого общественного инспектора и совета, определять лучших не от смотра к смотру, а ежемесячно и ежеквартально.

Советы один раз в месяц выявляют лучшего общественного инспектора — работника, набравшего максимальное количество баллов. Лучшему совету общественных инспекторов присуждается переходящий вымпел. Получившие его стремятся удержать этот почетный трофей.

От качества деятельности общественных инспекторов, каждой группы и совета в целом зависит оценка участия коллективов в социалистическом соревновании. Так, за первое место подразделению присуждается дополнительно 3 балла, за второе — 2, и 1 балл — за третье место. Новая система повысила уровень заинтересованности руководителей подразделений и служб, а также профсоюзных комитетов в улучшении работы общественных инспекторов.

Наряду с разработкой и изготовлением собственными силами более совершенных тренажеров у нас введены в систему конкурсы профессионального мастерства. Они и раньше проводились, но только в электродепо. При этом основой являлось соревнование лишь между лучшими представителями двух коллективов — Московское и Салтовское, т. е. в них участвовали единицы. В прошлом году конкурс профессионального мастерства среди ма-

шинистов был проведен сначала в колоннах, затем среди лучших этих коллективов. Заключительный этап — между электродепо. Конкурсы были проведены среди ДСП, ДСЦП, электромехаников СЦБ. Победителям на разных этапах вручали премии, памятные подарки, повышали разряды, классность. Это способствовало приобретению необходимых знаний, стремлению умело действовать в аварийных нестандартных ситуациях.

Комплексный подход к воспитанию предполагает работу с людьми не только в коллективе, но и в непроизводственной сфере. Наши железнодорожники с удовольствием занимаются художественной самодеятельностью, народным творчеством. В течение последних двух лет значительно укреплена материальная база для занятий физической культурой и спортом, что крайне необходимо для метрополитеновцев, работающих под землей. За этот период построены и обрудованы хозяйственным способом пять спортивно-тренажерных залов, теннисный корт, волейбольные, бадминтоновые, городошные площадки. Появились три сауны.

Создавалось все это не путем нового строительства, а реконструкцией существующих помещений. Руками железнодорожников изготовлены спортивные тренажеры, многие из которых нашей промышленностью пока не выпускаются. Есть планы и на дальнейшее. Среди них — строительство крытого бассейна.

Развитие физкультуры и спорта позволило снизить заболеваемость работников. Немаловажным является и сплочение людей, выработка многих положительных человеческих качеств.

Много внимания уделяется созданию необходимых условий в общежитии. Для более четырехсот молодых людей и ста семей здесь обрудованы помещения для занятий, есть библиотека, клуб по интересам «Современник». Регулярно проводятся

тематические вечера отдыха, встречи с ветеранами партии, войны и труда. Кроме спортивно-тренажерного зала, имеются футбольное поле, баскетбольная площадка, где занимаются не только взрослые. Организованы секции для детей железнодорожников.

По итогам смотров-конкурсов общеизжитие Харьковского метрополитена неоднократно признавалось одним из лучших в сети, награждалось дипломами, денежными премиями МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства.

Конечно, у нас еще хватает и нерешенных проблем. Но названные выше формы и методы совершенствования организации труда, быта и отдыха людей способствуют созданию здорового морально-психологического климата в коллективах, заинтересованности каждого работника в общих результатах. В свою очередь это влияет на стабильность кадров. Их текучесть в целом по метрополитену за последние три года не превысила 5,5 %, сменяемость начальствующего состава среднего звена составила менее 0,3 %.

Работа коллектива по обеспечению безопасности, повышению культуры обслуживания пассажиров получила высокую оценку. Решением Совета Министров Украинской ССР от 29 марта 1985 г. Харьковскому метрополитену присвоено имя Владимира Ильича Ленина. Дружный и работоспособный коллектив награждался переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

Это обязывает каждого работника и коллектив в целом трудиться с еще большей отдачей, добиваться весомых конечных результатов в решении хозяйственных, социальных и политических задач.

В. Б. ЛИСОВОЙ,
заместитель начальника
Харьковского метрополитена

ПО СЛЕДАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ

В редакцию поступают письма, авторы которых [В. А. Ряписов из Комсомольска-на-Амуре, В. В. Халтурин из Уссурийска, М. М. Чеминец из Королева и другие] спрашивают, вправе ли администрация депо забирать права машинистов на хранение в отдел кадров, а вместо них выдавать удостоверения личности?

Как разъяснил редакции заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС В. В. Яхонтов, такой порядок рекомен-

ПИСЕМ

дован письмом ЦТ МПС по предложению работников ряда дорог. Хранение свидетельств на право управления локомотивом в отделах кадров депо обеспечивает сохранность этих документов, дисциплинирует машинистов, помогает избегать конфликтных ситуаций — ведь в случае утери свидетельства работник вынужден подтверждать свою квалификацию внеочередной сдачей экзаменов на классность. Конкретный порядок хранения должен быть обсужден в трудовом коллективе и одобрен им.

В своем письме в редакцию И. Попов из Вихоревки писал о неточной формулировке пункта 6.7 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР № ЦТ/4367 от 05.03.86 г. Заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС И. В. Дорофеев сообщил И. Попову, что в этом пункте Инструкции допущена опечатка и поблагодарил его за проявленное внимание. Фразу следует читать «...При этом машинисту ведущего локомотива на право занятия перегона выдается разрешение на бланке белого цвета с двумя красными полосами по диагоналям...» и далее по тексту.

Вышла в свет новая «Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог» ЦТ-ЦВ-ВНИИЖТ/4440. Безусловно, надо пересматривать инструкции: появляются новые оборудование, совершенствуются методы управления составами. Взять раздел 6 «Особенности подготовки тормозов и управления ими в поездах весом более 6 тыс. т и длиной более 350 осей». Составлен он на основе передового опыта вождения тяжеловесных составов машинистами ряда дорог.

В то же время подобный нормативный документ должен четко регламентировать действия всех работников, связанных с эксплуатацией тормозов, быть конкретным, не допускать двоякого толкования отдельных положений, словом, помогать обеспечивать безопасность движения поездов. Но вот читаю новую инструкцию и сожалением нахожу все те же недостатки, которые имели ее предшественницы.

Отдельные положения сводятся чаще к изменению формулировок. Однако некоторые требования, предъявляемые к локомотивной бригаде, как были невыполнимыми, так и остались, а в отдельных случаях ужесточились. Чтобы не быть голословным, приведу примеры. Так, § 1.1.1. гласит, что после ремонта и технического обслуживания ТО-3 мастер (бригадир) и приемщик должны проверить качество выполненного ремонта тормозного оборудования, о чем расписаться в журнале ТУ-152, подтвердив гарантию исправной его работы. Но на какой срок? Согласно инструкции получается, что тормоза будут надежно служить... до первой приемки локомотиву бригадой, так как § 1.1.2 обязывает ее выполнить все проверки тормозного оборудования, которые провели ремонтники.

Сама по себе такая постановка дела сводится к перекладыванию ответственности за тормозное оборудование на машиниста, хотя ремонтировали его слесари, а проверяли и давали добро мастер и приемщик. При этом количество проверок и сроки, необходимые на их выполнение, никак не согласуются со временем, отведенным на приемку локомотива.

Если делать все проверки как положено, да еще часть из них выполнять из двух кабин, потребуется не меньше часа. А ведь локомотив стоит не из одного тормозного оборудования, надо машинисту и многое другое посмотреть. Вот такой тройной контроль и порождает тройную ответственность.

Некоторые проверки вызывают недоумение. В § 11.5 сказано: «При краине машиниста со стабилизатором проверить взаимодействие крана машиниста с воздухораспределителем следующим порядком: произвести торможение снижением давления до 3,3—

ЧТО ЗА СТРОКОЙ ИНСТРУКЦИИ?

3,5 кгс/см² (при зарядном давлении 5,3—5,5 кгс/см²). В течение 1 мин в положении перекрыши тормоз не должен отпускаться».

А в § 1.1.11 при проверке на чувствительность тормоз должен срабатывать и не отпускать раньше, чем через 5 мин. Наверное, достаточно и одной проверки. Не учли составители инструкции, что на тепловозах при определении плотности питательной сети, производительности компрессоров и проходимости блокировки № 367 за короткое время придется трижды глушить и запускать дизели. Поэтому контролировать плотность питательной сети целесообразно по падению давления не с 7 до 6,8 кгс/см², а в диапазоне включения и выключения компрессоров, как это ранее требовало инструкция № 3969. Нет, я не против проверок тормозов при выезде из депо локомотивной бригадой. Но считаю, что число их надо сократить до разумного.

Непонятно, почему в § 2.1 при смене кабин управления на локомотивах, не оборудованных блокировочным устройством № 367, «придя в рабочую кабину, машинист должен перевести ручку крана машиниста из тормозного положения в поездное и, когда уравнительный резервуар зарядится до давления 5 кгс/см², открыть комбинированный кран, поставив ручку вертикально вверх». После этого открыть разобщительный кран на воздухопроводе к тормозным цилиндрам и ручку крана № 254 перевести в поездное положение».

На локомотивах же, оборудованных устройством № 367, инструкция требует: «Придя в рабочую кабину, машинист должен вставить ключ в блокировочное устройство и повернуть его вниз. После этого ручку крана машиниста и крана № 254 перевести в поездное положение, отпустить тормоз и зарядить тормозную магистраль».

На мой взгляд, в первом случае лучше сначала открыть кран на воздухопроводе к тормозным цилиндрам, а затем заряжать тормозную магистраль. Во втором случае прежде надо зарядить тормозную магистраль, а потом — отпускать тормоза.

Некоторые положения инструкции повторяются, от чего она стала объемней, но не содержательней. Например, § 1.1.6 слово в слово дублирует § 16.2.8.

Особо остановлюсь на порядке проверки действия тормозов в пути зимой. Мне кажется, что введение торможения перед пробой тормозов в пути для удаления льда и снега

с колодок не дает должного эффекта, да и не везде есть возможность его осуществить.

В настоящее время большинство вагонов оборудованы композиционными колодками, поэтому воздухораспределители при загрузке свыше 6 тс на ось устанавливают на средний режим. Общеизвестно, что при разрядке тормозной магистрали на величину 0,8—0,9 кгс/см² давление в тормозном цилиндре будет такое же, как на порожнем режиме.

В зимний период это создает дополнительные трудности при проверке действия тормозов в пути. Реальную обеспеченность поезда тормозами можно определить, если к ранее сделанной ступени добавить разрядку 0,3—0,5 кгс/см². Это, кстати, предусматривала в свое время инструкция № 2899. В наших северных условиях такое решение вопроса просто необходимо.

Помещенные в инструкции номограммы для определения тормозного пути применимы только при контрольных проверках тормозов. Для машиниста неплохо бы иметь таблицы тормозных путей при первой ступени торможения, различных скоростях, нажатиях и спусках. Тогда машинист сможет по пройденному пути в режиме торможения оценить обеспеченность поезда тормозами.

И последнее — о вождении сдвоенных поездов с применением устройств синхронизации. С кем ни советовался из своих коллег по этому способу, у всех отношение к нему отрицательное. Однако инструкция нам вновь наставляет этот метод вождения. Вновь строящиеся локомотивы оборудуют устройствами синхронизации, хотя в эксплуатации они не применяются. Пора, наверное, подумать, нужны ли эти устройства?

Может быть, я в чем-то ошибаюсь, поэтому хочу узнать через журнал мнение других машинистов и машинистов-инструкторов. Широкое обсуждение этого документа поможет нам избежать ошибок.

Н. Н. ВАСИН,
машинист-инструктор депо Няндома
Северной дороги

ОТ РЕДАКЦИИ. С новой инструкцией ЦТ-ЦВ-ВНИИЖТ/4440 повседневно сталкивается в работе каждый машинист. Поэтому хотелось, чтобы читатели откликнулись на суждения машиниста-инструктора Н. Н. Васина. Ваши замечания и предложения будут обобщены и переданы специалистам.

ПОДГОТОВКА МАШИНИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Нужен системный подход

(Продолжение дискуссии. Начало см. «ЭТТ» № 1—5, 7, 9, 10 за 1988 г. и № 1, 3, 4, 5 за 1989 г.)

Посещая по роду своей деятельности локомотивные депо, часто вижу в них одну и ту же проблему: нет системы в подготовке молодых машинистов. Конечно, в значительной степени это результат обновления в последние годы состава руководителей и машинистов-инструкторов депо. На первых порах они не всегда правильно понимают задачу подготовки локомотивных бригад к возведению поездов и маневровой работе, уделяя больше внимания теоретическому обучению.

Но есть и другие причины. Не позволяют достаточно хорошо подготовить к практической деятельности машиниста существующие инструкции и приказы. Взять, например, положения, запрещающие доверять управление поездом (локомотивом) помощнику, хотя он сам уже через несколько месяцев официально сидит за контроллером и будет самостоятельно принимать решения как в той или иной обстановке вести поезд и использовать тормоза.

Безопасность движения зависит от правильного профессионального отбора будущих машинистов. Спасибо ученым ВНИИЖГа, создавшим лабораторию и приборы, которые позволяют проводить психофизиологический отбор машинистов. На Московской дороге обследовали машинистов депо Лобня, Унеча и Лихоборы. Прошедшие психофизиологический контроль машинисты в этих депо теперь водят грузовые и пассажирские поезда в одно лицо.

Однако возможности лаборатории института ограничены для такого отбора локомотивных бригад на Московской дороге. Поэтому руководителям и машинистам-инструкторам, а также общественным организациям депо мы рекомендуем комплекс других форм и методов профессионального отбора и подготовки машинистов.

У каждого кандидата для работы на локомотиве следует прежде всего учитывать моральные и деловые качества. С прошлого года на Московской дороге стали практиковать собесе-

дования с машинистами и помощниками, оформляемыми на работу, в присутствии членов семьи (родителей или жены). Цель таких бесед — определить их профессиональную пригодность, а также довести до сознания новичка и членов его семьи всю меру ответственности за обеспечение безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Система подготовки машинистов должна включать ряд этапов от определения их профессиональной пригодности до полного приобретения необходимых теоретических и практических навыков управления локомотивом при безусловном обеспечении безопасности движения поездов. В каждом депо целесообразно иметь планы потребности машинистов по годам, вести учет трудового стажа и ухода на пенсию. Кандидатов из числа помощников отбирают машинисты-инструкторы и руководители депо при участии общественных организаций. Списки после утверждения начальником депо вывешиваются для всеобщего ознакомления.

Теоретическую подготовку кандидатов в машинисты организуют, как правило, в осенне-зимний период по специальной программе, рассчитанной не менее, чем на 50 ч. Цикл лекций и семинаров предусматривает изучение правил технической эксплуатации, инструкций по движению поездов, сигнализации, эксплуатации тормозов подвижного состава, охране труда, местных инструкций.

Особое внимание уделяют тщательному усвоению электрической схемы и конструкции локомотива, нормативов по тормозам, техническо-распорядительных актов станций (ТРА) на участках обслуживания. При ознакомлении с ТРА станций прорабатывают варианты маршрутов приема и отправления поездов, закрепления вагонов и маневровых передвижений на путях конкретной станции.

До того как молодые машинисты сядут за контроллер, им следует в полном объеме знать дополнительные указания, рекомендации министерства и управления дороги о порядке действия в аварийных и экстремальных условиях, перевозке разрядных грузов, взаимодействии токоприемника и контактной сети, подвижного состава и пути, другие вопросы, касающиеся работы локомотивной бригады.

В процессе теоретического обучения широко используют опыт лучших машинистов депо. Активную позицию в организации подготовки будущих машинистов должны занимать советы колонн, общественные машинисты-инструкторы. С окончившими курсы обязательно проводят беседы, в которых определяют объем и качество полученных знаний, выявляют недостатки в проведении занятий.

После теоретических курсов или одновременно с ними обучающиеся не менее трех месяцев приобретают практические навыки. Для этого в депо издают приказ о присвоении помощнику звания машинист-стажер и закрепляют его за машинистом-наставником. В формуляре последнего машинист-инструктор делает отметку, которая дает право передавать управление локомотивом (поездом) машинисту-стажеру.

Надо отметить, что при обкатке стажер должен постоянно (независимо от условий следования поезда или выполнения маневровой работы) находиться за контроллером локомотива. Все его действия обязан непрерывно контролировать машинист-наставник, с которого в данном случае не снимается ответственность за обеспечение безопасности движения.

В процессе обкатки машинист-наставник и машинист-инструктор проводят со стажером практические занятия на локомотиве и тренажере (машинистом-инструктором по обучению), где отрабатывают навыки определения и устранения отказов, проигрывают характерные и наиболее часто встречающиеся неисправности электрической схемы и механического оборудования локомотива. При работе под контактным проводом обращают внимание стажера на необходимость строгого выполнения правил техники безопасности.

Когда обкатка заканчивается, машинист-наставник представляет начальнику депо письменную рекомендацию о подготовленности стажера к самостоятельной работе машинистом, в которой характеризует его умение водить поезда и управлять тормозами, дает оценку знаниям участка, расположения сигналов на нем, ТРА станций. Обкатка стажера — чрезвычайно трудная нагрузка на машиниста-наставника, поэтому его труд при успешной подготовке стажера неизменно должен быть отмечен материально и морально.

После представления и утверждения рекомендации машинист-стажер подвергается в комиссии при начальнике депо теоретическим испытаниям по всем вопросам, касающимся работы машиниста. Результаты испытаний оформляют соответствующим актом. Затем по указанию начальника депо или его заместителя по эксплуатации инструктор проводит с машинистом-стажером контрольно-инструкторские поездки для дачи заключения на са-

мостоятельную работу. Стажер делает поездки в оба направления на каждом участке обслуживания, а при маневровой работе — в дневное и ночное время по продолжительности не менее 6 ч. Заключение машиниста-инструктора утверждают после собеседования с будущим машинистом у начальника депо. При положительном решении издают приказ о назначении машиниста-стажера на самостоятельную работу. Машинисты-инструкторы сопровождают молодых машинистов в двух поездках первого месяца работы и по одной — со второго до шестого месяца включительно, а далее с периодичностью, установленной начальником дороги.

В последние годы почти все маневровые локомотивы на Московской дороге перевели на обслуживание в одно лицо, поэтому процесс подготовки машинистов в этом виде движения значительно усложнился. Учитывая, что это весьма непростая работа, а тем более на крупных сортировочных станциях, руководители депо, машинисты-инструкторы должны подходить к отбору кандидатов для управления локомотивом в одно лицо особенно внимательно.

Кроме перечисленных требований к машинисту при обкатке необходимо проверить насколько он знает техническо-распорядительный акт станции и как его выполняет, способен ли обеспечить безопасность движения, а также людей, работающих на путях, обслуживая локомотив без помощника. Подготовка машиниста маневрового движения должна заканчиваться его испытанием на знание ПТЭ, инструкций и ТРА станции, оформлением письменного заключения машиниста-инструктора, а затем изданием приказа начальника депо, разрешающего работать в одно лицо.

Практическое обучение целесообразно проводить не только с машинистами-стажерами, но и помощниками, не имеющими прав управления. Кратковременную передачу места за контроллером помощнику может разрешить машинист-инструктор соответствующей записью в формуляре машиниста, но только в том случае, если срок совместной работы бригады составляет не менее одного месяца. Когда машинист занимает эту должность менее одного года, также передавать управление локомотивом помощнику не рекомендуется.

Во всех случаях, когда помощник будет находиться за контроллером, машинист должен быть рядом и следить за его действиями, чтобы избежать ошибок. Не допускается передача управления локомотивом помощнику (кроме имеющего звание машинист-стажер) в следующих случаях:

до того как машинист лично проверит действие автоматических тормозов в пути следования и убедится в надежной их работе;

при въезде на тупиковые пути станции или следовании по затяжному спуску;

когда локомотив (поезд) следует по участку с неисправными устройствами АЛСН, а также в условиях ограниченной видимости сигналов;

в случае отправления или приема поезда при неустойчивой работе СЦБ, а также основных средств сигнализации и связи для движения поездов;

при работе со снегоочистителями, вспомогательными локомотивами, пожарными и восстановительными поездами;

если маневровые передвижения предстоит выполнять с вагонами, занятymi людьми, разрядными и негабаритными грузами, а также на станциях, расположенных на неблагоприятном профиле пути.

Машинисты-инструкторы особенно в первые месяцы обязаны уделять молодым машинистам большое внимание. Ненавязчивые рекомендации и наставления, своевременный контроль за работой предупреждают ошибки в выполнении должностных обязанностей, помогают правильно действовать в экстремальных и аварийных ситуациях.

Каждый молодой машинист должен быть заранее подготовлен к работе в зимних условиях. Для этой цели еще до наступления зимы в депо организуют и проводят специальные курсы по программе в количестве не менее 40 ч. Первостепенное внимание на курсах обращают на подготовку локомотива к зимней эксплуатации, обслуживание тормозов в поезде, действия при гололеде на контактных проводах и другие особенности.

Курсы заканчиваются приемом зачетов по пройденной программе. Кроме этого, машинист-инструктор проверяет практическую готовность первозимника непосредственно на локомотиве. Если молодой машинист обладает достаточными знаниями, то в его формуляре делают соответствующую запись.

Конечно, с учетом местных условий не все приведенные рекомендации могут быть использованы. Однако процесс обучения локомотивных бригад непременно должен быть системным. Это позволит улучшить качество практической подготовки машинистов и будет способствовать повышению состояния безопасности движения в локомотивном хозяйстве дорог.

В. И. ШОШИН,
старший редактор
службы локомотивного хозяйства
Московской дороги

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

О многочисленным просьбам наших читателей, а также для более широкого оказания платных услуг населению редакция журнала «Электрическая и тепловозная тяга» открывает новую рекламно-информационную рубрику «Деловая информация». Обслуживание этого раздела берет на себя рекламно-информационно-посредническо-издательская фирма «РИПИ».

После перехода на новые условия хозяйствования предприятиям стало невыгодно иметь у себя излишки сырья, материалов, оборудования. В то же время у кого-то их не хватает. Обратитесь к нам и мы вам поможем: подготовим объявления в печать, подберем вариант обмена или купли-продажи, прорекламируем изготавливаемую продукцию, оказываемые услуги.

Если вам нужен партнер для совместного выпуска новой продукции, вы

хотите заключить контракт на поставку оборудования, материалов, комплектующих изделий или вам нужна помощь в проектировании и разработке технической документации, обращайтесь также в фирму «РИПИ».

Сотрудники фирмы совместно с журналистами подготовят в печать присланые вами объявления о предлагаемых услугах, о имеющихся рационализаторских и изобретательских предложениях. Кроме того, мы подготовим и опубликуем объявления о вакансиях на том или ином предприятии, в кооперативе; о желании специалистов найти для себя более интересную и престижную работу; о конкурсах на лучшие технические разработки и о многом, многом другом.

Наряду с этим мы дадим вам юридическую консультацию, выполним перевод текстов с иностранного языка на русский, а также подготовим вашу

статью для публикации в печать. Все работы выполняют квалифицированные журналисты, юристы, переводчики, менеджеры, специалисты в области маркетинга.

Оплата производится по существующим расценкам или по договоренности. Вместе с текстом объявления, рекламы необходимо прислать гарантийное письмо руководителя предприятия или кооператива и главного бухгалтера. Индивидуальные заказчики высыпают деньги только после получения извещения о принятии к печати статьи или объявления.

Материалы для публикаций, а также заказы на другие услуги направляйте по адресу: 107140, Москва, ул. Краснопрудная, д. 22/24, редакция «ЭТ», фирма «РИПИ». Справки по телефону: 262-30-59.

АГРАРНЫЙ ЦЕХ ЗАВОДА

Пять лет назад коллектив Даугавпилсского локомотиворемонтного завода решил внести свой посильный вклад в выполнение Продовольственной программы. По решению Совета Министров Латвийской ССР заводу для развития подсобного производства была отведена часть земель совхоза «Силене» и поставлена задача: добиться получения в коченом итоге 100 т мяса свинины в год.

Экономисты завода подсчитали, что для создания подсобного хозяйства и доведения его до проектной мощности потребуется освоить около 10 млн руб., этот процесс затянется на долгие годы, а затраты оккупятся не ранее, чем через 24 года. Ведь предстояло провести проектно-изыскательские работы, оформить массу проектно-сметной документации, сделать мелиорацию земель, построить свинокомплекс, решить кадровые вопросы и только потом приступить к выращиванию и откорму свиней. Так что весомая прибавка к столу заводчан откладывалась на много лет.

Тогда руководители завода подумали: а не лучше ли будет, если каждый станет заниматься более свойственным и привычным делом? То есть совхоз будет специально для железнодорожников выращивать свиней, а те, в свою очередь, окажут труженикам села разнообразную техническую помощь.

Заводчане предложили для совхоза построить 20 одноквартирных жилых домов усадебного типа с хозяйственными помещениями, два свинарника (маточник и откормочник), отапливаемый гараж для тракторов и автомашин на 50 единиц техники, два сараи для хранения сельскохозяйственного инвентаря, механизированный склад для концентрированных кормов, реконструировать детский сад, капитально отремонтировать два кормовых цеха при свинофермах и произвести дополнительную мелиорацию земель на площади 300 га.

Кроме того, завод обязался приобрести и передать совхозу 20 тракторов, 10 грузовых автомашин, много другой сельскохозяйственной техники, постоянно оказывать помощь людьми в период заготовки кормов. Непременным условием такого содружества должна стать специализация производства.

Работники совхоза «Силене» приняли предложение заводчан. Был составлен проект долгосрочного договора, по которому совхоз обязался поставлять железнодорожникам мя-

со уже в 1986 г., т. е. на второй год заключенного содружества, причем с постепенным наращиванием объемов поставок за счет вводимых новых мощностей, но...

Председатель Даугавпилсского райисполкома Я. А. Гейда не согласился с доводами руководителей завода и совхоза и запретил им заключать договор. Свой отказ он мотивировал тем, что совхоз «Силене» имеет напряженный план поставок мяса. Заводу же для обеспечения работников мясной продукцией требуется реализовать 150—200 т свинины. Зачесть это в выполнение плана продажи мяса государству нет возможности, так как лимит мяса на общественное питание в 1984 г. для Даугавпилсского района составляет 358 т. Вспомогательные объекты, имеющиеся в совхозе, едва покрывают свои возможности и не могут оказать существенной помощи в увеличении объемов производства свинины.

Как ни доказывали начальник завода В. В. Жарков и секретарь парткома Е. С. Картофелин в райисполкоме, что производство свинины для железнодорожников будет производиться на новых площадях, построенных самими заводчанами, и никакого ущерба району нанесено не будет, вопреки здравому смыслу чиновники стояли на своем. Не помогло и обращение в Совет Министров Латвийской ССР. Там поддержали позицию райисполкома. Как стало известно теперь, свою роль сыграла какая-то устаревшая инструкция, перешагнувшая через которую в те годы никто не посмел.

Что оставалось делать коллективу ДЛРЗ? Поставленный в жесткие условия, когда инициатива наказуема, а постановление Совмина республики выполнять необходимо, завод приступил к строительству собственного подсобного хозяйства, которое получило название «Илге».

Начинать пришлось с прокладки дороги. «Илге» находится на расстоянии 31 км от города, из которых 23 км можно проехать по нормальному шоссе, а вот последние восемь порой трудно одолеть даже мощному «Кировцу». И хотя на заводе нет специалистов-дорожников, подъезд к подсобному хозяйству вскоре был сделан. В полотно дороги укладывали старые бетонные плиты, битый кирпич, другие отходы строительного цеха.

Дорога, которая могла выдержать не только «Жигули», но и многотонный грузовик, была необходима еще и потому, что в «Илге» развернулось самое настоящее строительство. Купленные у совхоза две овечьи кошары находились в таком разрушенном состоянии, что ни о каком ремонте и переоборудовании их под свинофермы речи идти не могло. Экономически выгоднее было построить на этом месте новые помещения.

И построили. Первый свинарник на 300 голов был сдан в начале 1988 г. Одновременно сооружались кормокухня, водопровод, водонапорная башня, реконструировалась система электрообеспечения, поскольку старые столбы электросетей сгнили и завалились.

Еще было в разгаре строительство, как возникла проблема обеспечения будущих свиней кормами. Совхоз при всем желании помочь соседям не мог — сам испытывал трудности в этом. Железнодорожники вынуждены были заняться и полеводством. Засеяли зерновыми 100 га земли, на 50 га посадили картофель и свеклу. Осенью, собрав урожай, зерно сдали на комбинат хлебопродуктов, получив взамен комбикорм. Здесь помог опыт других предприятий, имеющих подобные хозяйства. Работники ДЛРЗ выяснили, что выращивать свои корма гораздо выгоднее, чем покупать их на стороне. Но для этого тоже пришлось «раскошелиться». Завод приобрел шесть тракторов, комбайн, различную технику для обработки земли и необходимое оборудование на 59 тыс. руб.

Естественно, может возникнуть вопрос: а кто же пахал, сеял, убирал урожай, кто строил свинофермы и монтировал оборудование, кто, наконец, руководил всеми работами?



Свинарник подсобного хозяйства «Илге» З. Я.ХРАПАН

Фото С. В. КУЗНЕЦОВА

На этот вопрос отвечает заместитель директора ДЛРЗ по кадрам Ю. М. Колесников, сам отдавший много сил и энергии созданию подсобного хозяйства:

— В строительстве нашего подсобного хозяйства участвовали все без исключения работники завода. В полевых работах были заняты представители тепловозного, дизельного, электроаппаратного, колесного и других цехов. Сооружение автодороги, ферм, водонапорной башни и других объектов вели наши строители. Чугунные решетки для отстойника изготавливали наши литейщики, перегородки — цех механизации, монтаж оборудования вел ремонтно-механический цех. Участвовал в работах и административно-управленческий персонал.

— А кто непосредственно работает в «Илге», выращивает животных и ухаживает за ними? — спрашиваю Юрия Михайловича.

— Прежде всего надо назвать директора подсобного хозяйства Михаила Игнатьевича Лапковского. Сам он местный житель, до нашего предложения работал главным инженером одного из совхозов. И хотя ему предлагали должность директора совхоза, он пошел к нам, хотя и проиграл в зарплате. Просто захотел остаться в родных местах.

Так вот, этот инициативный, грамотный человек и создавал наш новый цех — аграрный. По штатному расписанию в подсобном хозяйстве должно работать 20 человек. Но Михаил Игнатьевич решил, что вполне справится меньшим количеством, поэтому сегодня в подхозе трудятся всего восемь человек. В основном это все местные жители. Главный свинарь у нас — прекрасный специалист, просто влюбленный в этих, может быть не совсем симпатичных животных — Зигмунд Язопович Храпан.

Агрономом трудится Иван Владимирович Круковский, экономистом — его жена. Мы их пригласили из другого хозяйства, дали жилье. Все остальные работники — жители окрестных хуторов. Трудятся люди на совесть, своим местом дорожат. Хотя бывает и нелегко. Но Лапковский завел такую систему: когда нужно что-либо сделать, выходят все — от директора до подсобного рабочего. Правда, и оплачивается труд не плохо, производятся доплаты за недостающего работника, за расширение фронта работ.

Сегодня «Илге», уже встав на ноги, хочет перейти на арендный подряд. Тогда заработка наших аграрников еще больше возрастут.

Не могу не упомянуть и еще одного человека. Это слесарь дизельного цеха Янис Юзефович Пипарс. Он больше всех из заводчан принимал участие в становлении подсобного хозяйства. Вот уж действительно мастер — золотые руки! Строитель, монтажник, сварщик, тракторист и комбайнер! Незаменимый человек. Все прошлое лето по приказу администрации, просьбе директора подсобного хозяйства и собственному желанию (такое удивительное совпадение!) он трудился в «Илге». Видимо, это повторится и нынешним летом.

Прошедший 1988 г. можно назвать годом становления подсобного хозяйства Даугавпилсского локомотиворемонтного завода. Нелегкий четырехлетний труд всего коллектива предприятия дал свои первые плоды: «Илге» выдала 25 т свинины.

— Здесь перед нами встал вопрос: что делать с этим мясом? Отдать его в заводскую столовую или разделить поровну между всеми работающими? — говорит председатель комитета профсоюза завода Иван Иосифович Пучка. — Посовещались с советом трудового коллектива и решили: разделить. Пусть каждый рабочий принесет свою долю домой, порадует семью. Ведь все — и жена, и дети — знали, что отец работал на субботниках на строительстве подсобного хозяйства, заготовлял корма. Считаю, что поступили правильно.

Первый раз на каждого работника завода досталось по 6,2 кг свинины. Это тоже неплохо, поскольку по первоначальным прикидкам планировалось только по 5 кг. В нынешнем году первый свинарник проведет два откорма, соответственно вдвое увеличится и количество мяса. После окончания строительства второго свинарника планируем увеличить количество мяса и снизить его себестоимость. Сегодня она равняется трем рублям, хотя людям продаем за два. Дело в

том, что поросенок для откорма мы покупаем в колхозе, а они дорогие, обходятся нам в 60—70 рублей за голову. Поэтому во втором свинарнике мы решили сделать свиноматочник, что резко снизит себестоимость продукции.

— А обид или недоразумений при распределении мяса не было?

— Нет. Здесь мы сделали все, чтобы была полная справедливость. В распределении участвовали представители всех цехов, учитывали и тех, кто находился в отпусках, командировках, был на больничном. Не забыли пенсионеров, работников здравпункта и детского садика. Хоть они и не в штате завода, но работают для нас, лечат, воспитывают наших детей.

Хотя одна неприятность все же произошла. Дело в том, что если выращивать свиней мы научились, то забивать и разделывать их никто не умеет. Поэтому мы обратились с просьбой помочь нам к работникам базы нашего ОРСа. Те согласились. Но когда стали получать от них разделанное мясо, то заметили, что вместо парного некоторая часть его замороженная и с душком. То есть работники общественного питания и торговли остались верны себе — подменили нам мясо на порченое из своих подвалов. Пришлось поскандалить, чтобы вернуть свое.

Итак, подсобное хозяйство завода прочно встало на ноги, выдало первую продукцию, продолжает расширяться. Оно стало предметом всеобщей заботы каждого труженика. Но в то время, когда и руководители, и рабочие уже забыли о своих предложениях насчет взаимоотношений с совхозом, которые были высказаны четыре года назад, Совет Министров Латвийской ССР издал документ, который привел заводчан прямо-таки в шоковое состояние.

Заместитель председателя Госплана республики А. Е. Гутманис и первый заместитель председателя Госагропрома В. Ф. Ромашевский, анализируя деятельность подсобных хозяйств, пишут: «...считаем, что самостоятельная деятельность подсобных хозяйств нецелесообразна. В условиях нашей республики более эффективным для дополнительного производства сельскохозяйственной продукции... является кооперирование колхозами и совхозами: подсобные сельские хозяйства со всеми земельными угодьями входят как структурное подразделение в состав колхоза или совхоза...»

Поразительно, но факт: слегка отредактированные предложения завода образца 1984 г. легли в основу этого правительственного документа! И далее: «...предлагается в срок до 1 октября 1988 г. разработать конкретные предложения по повышению эффективности работы подсобных сельских хозяйств, расширению различных форм кооперирования предприятий...»

Казалось бы железнодорожники должны радоваться — пусть спустя четыре года, но их предложения признаны верными. Но... заводчане вовсе не в восторге от этого документа. А объясняется все очень просто: ведь сегодня агропром намерен отнять у них отложенное работоспособное хозяйство, которое создавалось в трудах и муках, к которому все успели привязаться и прикрепить душой. Нет, решили заводчане, не отдадим. А выгодно или нет его содержать — тоже сами решим, на то и хорасчет.

Более того: кроме второго свинарника, руководство ДЛРЗ намерено построить ферму для откорма бычков и завести пасеку. Рядом с подсобным хозяйством на берегу живописного озера уже началось возведение небольшого поселка, в котором будут жить работники «Илге». Приобретаются заброшенные хутора, где после их капитального ремонта также будут жить сельскохозяйственные рабочие завода. Кроме местных жителей, желающих поступить на работу в аграрный цех ДЛРЗ, с такой же просьбой обращаются к руководству и некоторые кадровые рабочие завода.

А это значит, что подсобное хозяйство не просто обрело права гражданства, но и пользуется авторитетом среди заводчан. Думается, что этот авторитет с каждым годом будет возрастать.

Б. Н. БОРИСОВ,
спец. корр. журнала

На страницах журнала «ЭТТ» сейчас много говорится о недостатках в работе локомотивных бригад. К ним относятся постоянные переработки, сокращение отдыха между поездами, непредоставление очередных выходных в летнее время, невыработка плановых часов зимой и др. Возмущение машинистов понятно, поскольку все это может привести к непоправимым последствиям в рейсе.

Мне бы хотелось поделиться мнением об одной из причин, вызывающих перечисленные недостатки,— о завышенном отдыхе в пунктах оборота, проще говоря — о «перележке». Сегодня это психологический бич локомотивных бригад, с чем, видимо, согласятся все мои коллеги.

Особенно страшна «перележка» в дневное время. Представьте себе, что бригада, явившись утром в дом отдыха и спав 5—6 часов, узнает, что их очередь вызова в обратный рейс сдвинулась на неопределенное время. На недоуменные вопросы тебе отвечают, что из-за ожидаемого увеличения потока поездов несколько бригад прибыли «пассажирами», и их нужно отправить в первую очередь.

И вот долгие часы подряд бригада курсирует по маршруту: столовая — курилка — красный уголок — снова столовая. «Отдохнув» таким образом еще 5—6, а то и более часов, вконец измотав нервы от бесцельного хождения из угла в угол, бригада наконец вызывается в поездку. В каком настроении она выезжает в рейс, наверное, понятно... Не намного лучше и ночная «перележка», просто здесь физически человек может спать большее количество часов.

«Перележки» не имеют ограничений во времени, а прав для борьбы с ними у локомотивных бригад практически нет никаких. Руководство и профком депо об этом, конечно, знают, но, как говорится, и ныне там. Ведь по нынешним правилам отдых в пункте оборота засчитывается как домашний, и поэтому материально и морально от этого страдает только сама локомотивная бригада.

Считаю, что такое положение в нынешнее время, когда кругом говорят о повышении роли человеческого фактора, в корне устарело и нуждается в пересмотре.

В. М. НИКУЛИН,
машинист депо Кзыл-Орда

С недавнего времени в связи с повышением роли мастеров, машинистов-инструкторов и других командиров производства им были изменены знаки различия на форменной одежде. Так, машинист-инструктор теперь носит четыре звездочки, машинисты I и II классов — две, III и IV классов — одну.

Мне кажется, что не следовало так слишком отделять непосредственного наставника, т. е. машиниста-инструктора, от машинистов. Ведь машинист I класса — это высококвалифицированный специалист, который всего на ступеньку ниже своего наставника, а во многих случаях по знанию и опыту ничем не уступающий ему.

Прошу понять меня правильно: дело не в звездочке, а в уважении к ведущей на транспорте профессии. Я не хочу, чтобы она выглядела по значимости ниже представителей других служб. Поэтому предлагаю оставить машинисту-инструктору четыре звездочки, машинисту I класса утвердить три (это выделит специалиста высокого класса), машинисту II класса — две, а машинистам III и IV классов — одну. Для молодых и начинающих локомотивщиков даже здесь появится стимул в профессиональном мастерстве.

К. Р. ТЮЛЬКОВ,
почетный железнодорожник,
машинист I класса депо Орск

С интересом читаю в журнале материалы под новой рубрикой «Почтовый ящик» «ЭТТ». Решил тоже написать, поделиться своим наболевшим.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК «ЭТТ»

А случилось вот что. 29 октября 1988 г. я работал на вывозном тепловозе на участке Кузино — Шаля Свердловской дороги. С поездом из 11 вагонов прибыл на ст. Сарга для работы в тупике леспромхоза. Главный кондуктор дал мне план работы: 10 полувлагонов поставить в тупик, с оставшимся одним крытым выехать из тупика, оставить его, обогнаться тепловозом, снова взять вагон и следовать с ним обратно.

Когда выехали из тупика, главный кондуктор дал сигнал остановки, отцепил вагон и дал команду «Вперед и в обгон». Я доложил об этом ДСП, которая сообщила мне маршрут следования и открыла сигнал. И вот когда я уже заезжал к вагону с другой стороны, то увидел, что он тронулся с места и пошел на перегон. Как выяснилось потом, главный кондуктор не установил тормозной башмак, а когда воздух из неисправной системы вышел, вагон самопроизвольно пришел в движение.

Я стал вызывать по радио ДСП с тем, чтобы получить приказ на проезд запрещающего сигнала и догнать вагон, который уже взрезал стрелку и вышел на перегон. Но ДСП не отвечала, поскольку в это время вызывала встречные поезда и предупреждала их о неуправляемом вагоне. Мне ничего не оставалось, как ждать дальнейших указаний.

На оперативном совещании в отделении дороги меня обвинили в нарушении пункта 11.35 Инструкции по движению поездов и ТРА ст. Сарга. Я пытался доказать, что пункт 11.35 относится только к поездным машинистам, а в имеющемся в депо ТРА также не сказано, что машинист при маневрах должен убеждаться, поставил или нет составитель тормозной башмак, но... Как говорится, проще убедить попа в том, что бога нет, чем движенца в отсутствии вины машиниста.

В итоге решением оперативного совещания я был снят на три месяца, а приказом начальника дороги переведен на год на работу, не связанную с движением поездов. Обратился в транспортную прокуратуру, там мне посоветовали написать заявление в комиссию по трудовым спорам. Комиссия меня полностью оправдала. Эти документы я снова отвез прокурору и вот уже который месяц жду, чем все это кончится.

Все машинисты нашего депо были просто поражены решением начальника дороги. Они так и говорят: как же работать после этого, если снимают только за то, что ты машинист. Главный кондуктор не поставил башмак, проявила растерянность ДСП, а все грехи свалили на машиниста. Хотя в ПТЭ четко записано, что каждый несет ответственность по кругу своих обязанностей.

И в «Губке» и в «ЭТТ» часто читают о подобных случаях, когда за грехи других служб несут ответственность локомотивные бригады. Когда это началось — не знаю, но уверен, что подобной порочной практике должен быть положен конец.

С. А. ШАНАУРИН,
машинист депо Кузино

Журнал «ЭТТ» выписываю много лет. В последнее время особенно радует, что появились статьи социального плана: о престиже работы машиниста, о трудностях нашей профессии.

Сам я много лет работал машинистом, поэтому все трудности профессии мне хорошо известны. Частенько в курилке пункта оборота между машинистами заходит оживленная беседа, где люди высказывают наболевшее о переработках, срывах отдыха,

ругают начальство, говорят о безобразиях движенцев, сетуют на то, что машинистов «заездили» и навалили на них кучу не свойственных им обязанностей.

И вот тут порой кто-нибудь скажет, что, мол, это только у нас так. А вот в Америке, как я читал, все по-другому. Переобраток нет, профсоюз за людей горой стоит, зарплата такая, что нам и не снилась. Если же что-нибудь случится с локомотивом, то машинист в схему не лезет, а сообщает о случившемся по радио. К нему на вертолете слесарь прилетит, блок заменит и — езжай дальше.

Раньше в нашей прессе о западе можно было прочитать только про бедных безработных и про гангстеров. В настоящее время информация коренным образом меняется. И нет ничего плохого в том, что мы узнаем об условиях труда машинистов в развитых капиталистических странах, об их социальной защищенности, о том, как их готовят, на каких плечах и по скольку часов они работают, как обслуживают локомотивы — закреплено или обезличено?

Думаю, что такая информация была бы небезынтересна для многих машинистов. Хотелось бы увидеть подобные статьи на страницах журнала под рубрикой «За рубежом».

А. М. КОРОБАНОВ,
мастер депо Брянск I

Меня, как и большинство железнодорожников, беспокоит неудовлетворительное положение с безопасностью движения. За время работы машинистом мне пришлось ездить со многими помощниками, как опытными, имеющими стаж, так и с совсем молодыми. И я знаю, как тяжело помощнику, даже хорошо отдохнувшему перед рейсом, бороться со сном в ночное время. Машинисту в этом отношении гораздо легче — ему нужно вести поезд, а для этого выполнять различные операции по управлению тягой, тормозами и др.

Помощник от всего этого освобожден, а монотонный шум дизеля, перестук колес, полумрак в кабине создают благоприятные условия для дремоты. В целях предотвращения проездов запрещающих сигналов, поддержания бригады в бодром состоянии машинист и помощник обязаны выполнять такую важную процедуру, как регламент переговоров. Но, как всем известно, это не всегда соблюдается.

Поэтому считаю необходимым ввести контроль за выполнением регламента переговоров со стороны помощника машиниста и с обязательной отметкой его на скоростемерной ленте. Для этого предлагаю оборудовать локомотивы дополнительной кнопкой бдительности помощника машиниста, установленной на средней стойке под или над локомотивным светофором. Нажатие производить по свистку ЭПК при смене огней на локомотивном светофоре, а также при проследовании маршрутных светофоров с зеленым огнем и маневровых с белым. Каждое нажатие должно фиксироваться на скоростемерной ленте.

До недавнего времени тепловозы серии 2ТЭ10Л в нашем депо оборудовались такими кнопками. Правда, некоторым помощникам машиниста это новшество не нравилось, потому что при каждой смене сигналов было необходимо подниматься с места и нажимать РБ. Но зато это простое устройство не давало возможности помощнику расслабляться и одновременно контролировало бодрость машиниста.

В настоящее время наши тепловозы оборудуют дорогостоящей системой Лобовкина, которая ни к чему не обязывает помощника, а работу машиниста только затрудняет. Но даже самая дорогая, но непродуманная система, не может уберечь локомотивную бригаду от брака в поездной работе, а опыт эксплуатации тепловозов с кнопкой бдительности помощника машиниста убедительно доказал, что можно резко сократить количество проездов запрещающих сигналов.

В. А. ГЕРАСИМОВ,
машинист тепловоза
подменного пункта
ст. Алатырь

В каждом депо или пункте оборота есть место, где собираются локомотивные бригады посудачить о своем житье-бытье. Темы там всегда постоянные: о работе, безопасности движения, качестве ремонта, недоразумениях с командирами, движенцами, режимом труда и отдыха, недостатках конструкций локомотивов и о многом другом.

Такие места называют «брехаловками». Дальше них наши дебаты обычно не выходят. Как говорится — побрехали, отвели душу и разъехались. Теперь в журнале под рубрикой «Почтовый ящик «ЭТТ» получилась всесоюзная «брехаловка». Ведь сколько уже было опубликовано в «Гудке» и «ЭТТ» возмущенных писем машинистов насчет прибора бдительности УКБМ — энергии, заключенной в них, можно было Антарктиду растопить. А что толку? Приборы как устанавливали, так и продолжают устанавливать в угоду высшему руководству МПС. То, что мы возмущаемся, — кого это волнует?

Хотя нерешенных проблем у локомотивщиков много. Невозможно понять, как в век кибернетики, электроники и научно-технического прогресса можно десятилетиями «изобретать» обыкновенное сидение для машиниста? Сколько можно ждать нормальной и удобной кабины? Когда, наконец, появятся кондиционеры? В условиях Средней Азии кабина тепловоза 2ТЭ10М(В) превращается в духовку, в которой мы находимся по 10—15 часов кряду.

И еще. Где же те новые локомотивы, о которых печатает ваш журнал на обложке? В нашем депо Душанбе мы до сих пор видим пассажирские поезда грузовыми машинами. А что значит на выдавшем виды тепловозе 2ТЭ10М (или В) держать конструкционную скорость 100 км/ч? Это значит ставить под угрозу безопасность движения, жизнь людей. Не выдерживает экипажная часть, клинят тяговые двигатели, а виноват всегда машинист — куда смотрел при приемке? А попробуй принять двухсекционную машину за 15 мин стоянки на путях!

Пишу в журнал первый раз. Письмо получилось резким и сумбурным. На публикацию не надеюсь, но хоть душу отвел.

В. ОЗЕРАН,
машинист депо Душанбе

РЕДАКЦИИ ОТВЕЧАЮТ

Заместитель начальника службы локомотивного хозяйства Донецкой дороги А. В. РАДЗЮКЕВИЧ на письмо В. М. ВОРОЖКО («ЭТТ» № 11, 1988 г.)

«Отдельные факты использования тепловозов на электрифицированном участке Волноваха — Мариуполь имеют место при нехватке электровозов для вывоза поездов. По центру управления перевозок управления дороги издано распоряжение вперед запретить такое использование тепловозов».

Заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС И. В. ДОРОФЕЕВ на письмо Павла («ЭТТ» № 12, 1988 г.)

«Руководством локомотивного депо Тапа, в состав которого входит цех эксплуатации Валга, а также руководителями Эстонского отделения дороги принимаются меры к подготовке локомотивных бригад и укомплектованию штата на выполняемый объем работы, а также по улучшению положения с использованием рабочего времени. Принимаемые меры позволили в 1988 г. по сравнению с 1987 г. снизить сверхурочные часы на одного работника локомотивных бригад на 7,5 %.

Вместе с тем остаются большиими часы следования бригад «пассажирами» и непроизводительные просты. МПС обязало руководителей Эстонского отделения и Прибалтийской дороги принять меры к улучшению использования рабочего времени локомотивных бригад цеха эксплуатации Валга и на этой основе улучшить организацию труда и отдыха».



Очерк

ЛИЦОМ К ЛЮДЯМ

Борис Зимтинг

П о нынешним меркам Андрей Ефремов еще молод — в этом году ему исполняется 35 лет. Высокий, с ладной спортивной фигурой, простым открытым лицом, он относится к той категории людей, которые в любой, даже совершенно незнакомой компании быстро становятся ее душой.

Человека, с которым легко и просто общаться, называют коммуникабельным. Но не только за широту натуры и дружескую отзывчивость уважают Андрея в коллективе депо Хабаровск II. Есть в его характере черты, выделяющие его из общей массы, позволяющие быть не просто рабахой-парнем, а стать признанным лидером. Это прежде всего умение подняться над монотонностью каждодневной работы, видеть проблемы предприятия и пути их решения, способность принимать к сердцу чужие заботы и чужую боль, желание всегда прийти на помощь.

За эти или другие достоинства коммунисты депо выбрали Ефремова делегатом XIX Всесоюзной партконференции — не знаю. Но тот факт, что из девяти претендентов, очень достойных и уважаемых работников, на партийный форум от депо поехал именно он, говорит о многом.

В чем же секрет такой популярности молодого машиниста? Чтобы ответить на этот вопрос стоит познакомиться с той платформой, на которой базируется его

авторитет и с его программой перестойки жизни нашего общества.

— Программа моя простая, — рассказывает Андрей Петрович, — считаю, что в настоящее время необходимо самое пристальное внимание уделить улучшению условий труда и отдыха работников железнодорожного транспорта, особенно локомотивных бригад. Параллельно с этим самыми быстрыми темпами решать социально-бытовые проблемы, которых в «застойные» времена накопилось очень много. То есть моя программа — всеми возможными методами воздействовать на руководителей различного ранга с целью повернуть их лицом к человеку, заставить их заниматься теми вопросами, что сегодня называют человеческим фактором.

Конечно, какой-то сверхъестественной, из ряда вон выходящей программу Ефремова не назовешь. Не секрет, что массовые нарушения режима труда и отдыха локомотивных бригад характерны для большинства депо сети, так же со скрипом решаются социальные вопросы. Но одно дело, когда о них просто говорят в деповской курилке, и другое, когда твой товарищ пытается сдвинуть этот воз проблем с мертвоточки.

Наверное потому и не мог быть Андрей Ефремов просто сторонним наблюдателем, что все эти проблемы накапливались у него на глазах, поскольку родился он в поселке локомотивщиков рядом со станцией Хабаровск II. Не по наслышке, а на примере отца, старого железнодорожника, знает о том, каким уважением пользовалась профессия машиниста. Да и мать, работавшая в управлении дороги, лучшей судьбы для сына не желала. Окончательный выбор сделал сам, когда мальчишкой во время школьных каникул съездил на поезде на экскурсию в Москву. На стоянках его сверстники бежали покупать мороженое и пирожки, а он мчался в голову состава полюбоваться мощным красавцем-локомотивом.

После окончания девятого класса поступил парень в железнодорожное училище учиться на помощника машиниста тепловоза. После его окончания в 1972 году проработал год в депо, потом пошел служить в армию. В военкомате сам попросился в железнодорожные войска. За время службы опять же по собственной инициативе и с одобрения командования перепробовал почти все транспортные профессии: был путейцем, вагонником, составителем, только что дежурным по станции не пришлось поработать.

У волившись в запас, вернулся в свое депо, стал снова ездить помощником на тепловозе, поступил в техникум на электровозное отделение. Вскоре сдал на права управления тепловозом, а после окончания техникума в 1980 году получил права машиниста электровоза.

Как-то подошел к нему машинист-инструктор пассажирской колонны Василий Георгиевич Козлов:

— И долго ты еще, парень, собираешься с двумя правами управления ездить помощником?

— Да я в институт хочу поступать...

— Институт, конечно, дело хорошее. Но ты уже готовый машинист, пора за правое крыло перебираться.

Так стал Ефремов машинистом электровоза. Здесь же в депо сдал экзамены на третий класс, затем, после учебы в дортехшколе — на второй.

В 1982 году Андрей Петрович стал коммунистом. Рекомендации для вступления в партию ему дали самые уважаемые в депо люди, ветераны предприятия Николай Петрович Маслов и Семен Тихонович Шульженко. А вскоре энергичного и справедливого парня коммунисты колонны избрали своим партгруппоргом.

Сегодня Андрей Ефремов по праву считается одним из лучших машинистов депо. Еще работая помощником машиниста тепловоза, он отлично освоил путь на восток до Бикина, сейчас водит поезда на электрифицированном участке до Бирзы и обратно. Все беды и нужды товарищей по профессии ему прекрасно известны. Слушая рассказы ветеранов и воспоминания отца об усло-

виях жизни и работы машинистов двадцать—тридцать лет назад и сравнивая их с сегодняшним отношением к представителям ведущей на транспорте профессии со стороны руководителей отделения и других служб, он пришел к выводу, что отношение это стало гораздо хуже.

Сначала понемногу, незаметно, потом все явственное стали портиться контакты локомотивщиков с движенициами. Дальневосточная дорога, как известно, тупиковая. Грузопоток здесь неравномерный, пульсирующий. Произошел сбой в движении где-то в средней части страны, а через некоторое время это оказывается в Архаре, Хабаровске, Уссурийске. Поезда с запада не поступают, значит простоявают локомотивы, сидят без дела вышедшие на явку бригады. То же самое случается, когда «зашибаются» с разгрузкой дальневосточные порты. Станции оказываются забиты поездами — опять остановка в движении.

— Сейчас появилось множество самой разной техники — ЭВМ, АСУ, телетайпы, другие средства связи. Так неужели трудно разработать систему предварительного оповещения о подходе поездов с соседней дороги или с соседнего отделения? — восклицает Андрей Петрович. — Если, не дай бог, случилось там какое-то ЧП — пусть движеницы сообщат нам о задержке в движении поездов на столько-то часов. Наши нарядчики могли бы заранее оповестить бригады, что их явка переносится на некоторое время.

Но так уж заведено, что о людях никто не думает. А представьте, каково машинисту! Ушел ночью из дома, семько разбудил, пришел в депо, отсидел без толку несколько часов, снова вернулся домой, опять всех разбудил. И ночь наスマрку, и масса неудобств всем. Некоторые машинисты поэтому не хотят возвращаться домой, говорят: посижу, подожду поезда. Так проведет ночь на лавочке — потом какой из него работник? Сможет ли гарантировать безопасность движения?

Зная по рассказам старших о былой дружбе машинистов и диспетчеров, Ефремов решил воскресить старые добрые отношения. Учитывая, что многие молодые машинисты не в полной мере представляют себе весь процесс управления движением, а некоторые диспетчеры лишь понапаслыше знают об условиях работы локомотивных бригад, он высказал пожелание «обкатать» таких движенициев на локомотивах с опытными машинистами, а молодых локомотивщиков посадить «на график» рядом с диспетчерами. Такой обмен опытом позволит смежным службам в буквальном смысле посмотреть в глаза друг другу, понять тонкости и сложности работы, наладить добрые взаимоотношения, избавиться от совместных ошибок.

Более того, Андрей Петрович вынашивает мысль связать машинистов и диспетчеров на один наряд, чтобы они вместе отвечали за результаты работы, выполняли общие показатели. Со своими предложениями машинист познакомил начальника отделения дороги Анатolia Петровича Московского. Тот внимательно их изучил, одобрил и... на этом все дело кончилось. Для внедрения предложений машиниста в жизнь ничего не делается.

Но Андрей Ефремов не из тех людей, у которых после неудачи опускаются руки. Свое предложение он намерен «пробивать» дальше, поскольку уверен, что успешная работа транспорта возможна только в тесном сотрудничестве двух ведущих служб. А для реального воплощения в жизнь всего этого необходимо быстрее перейти на экономические методы управления.

— Руководство всем движением у нас пока построено на «горловом» методе, — считает машинист. — Мне много раз приходилось слушать селекторные совещания, проводимые МПС, управлением дороги и отделением. Честное слово, даже в смотровой канаве весь промазушенный слесарь порой так не выражается, как некоторые наши командиры. Но толку-то от этого — ноль.

Применение экономических рычагов в нашем хозяйстве я вижу вот в чем: надо сделать так, чтобы аппарат движения платил деньги депо за каждый заказанный локо-

мотив, начиная с выхода его с контрольного пункта и до возвращения. Неважно — в пути ли находится машина, стоит ли на станции или перегоне — плати. Необходимо изменить также основные показатели деятельности депо. Ведь нам сегодня платят за тонно-километровую работу, которая зависит не от нас, а от движеницев.

Рассуждает Ефремов не просто как машинист, а как гражданин, настоящий патриот транспорта. Частые нарушения графика движения на дороге, происходящие не по вине его товарищей, привели к мысли о необходимости взаимодействия смежников: речников, автомобилистов, авиаторов. «Зашлась» дорога — пусть часть перевозок возьмут на себя коллеги по транспорту. У них будет трудный момент — на помощь придут железнодорожники. Все эти вопросы коммунист хочет поставить на очередном партийно-хозяйственном активе края.

Пока же из-за неритмичности перевозок, вызывающих отмены рейсов, из-за отсутствия информации движеницев о подходе поездов одни локомотивные бригады имеют сверхурочные, другие недоработку. В прошлом году по депо было 197 тысяч часов переработки, у отдельных машинистов — свыше двухсот. Нынче число нарушенний режима труда и отдыха хотя и снизилось в четыре раза, но количество сверхурочных остается на прежнем уровне. И вот с этим не может мириться машинист. Сам муж и отец двух детей он понимает, как необходима дома мужская рука.

Возмущает его и сложившаяся порочная практика планирования экономии топливно-энергетических ресурсов.

— Сегодня во всех газетах и журналах читаешь критические выступления по поводу планирования «от достигнутого». Но нашего ведомства это как будто не касается. Каждый год нам спускают план за минусом предыдущей экономии. Так мы можем неизвестно до чего доплачиваться. Но ведь не могут тепловозы ездить на воде, а на электровозы солнечные батареи еще не поставили. Уверен: нужны научно обоснованные нормы расхода топлива, которые не должны зависеть от прихотей сверхэкономных плановиков.

Что и говорить, нерешенных производственных вопросов у нас на транспорте еще много. Не меньше их и в социальной сфере. Очередь на получение жилья в минувшем году в депо составляла 530 человек, а в нынешнем уже 706. Но, как ни удивительно, член райпрофсоюза Андрей Ефремов даже доволен этой цифрой.

— Дело в том, что отделение дороги наконец стало строить жилье для железнодорожников. В прошлом году депо получило 37 квартир. Сейчас мы на паях с другими организациямиствуем в строительстве 160-квартирного дома, где 100 квартир будут наши, следующий дом делим пополам с отделением, а еще один будет полностью наш.

Система такая: строители возводят коробку, а все отделочные работы выполняют работники тех организаций, кому предназначены квартиры. Нас это вполне устраивает. Сам я тоже трукаюсь на отделке, поскольку мечтаю получить благоустроенную трехкомнатную квартиру. Сейчас же пока живу в двухкомнатной квартире в старом доме без удобств.

А очередь на жилье сразу выросла так потому, что люди увидели перспективу. Раньше машинист мог получить квартиру только перед выходом на пенсию. Вот и уходили многие на другие предприятия. Из моего выпуска железнодорожного училища сейчас осталось только четыре человека. А вот из подшефной группы ПТУ после службы в армии в депо уже вернулась половина выпускников.

Наверное, нет в депо ни одного дела, которое бы не интересовало Андрея Ефремова, к которому он не был так или иначе причастен. Занимается он и помощью подсобному хозяйству предприятия, и строительством спортивного комплекса, организацией спартакиад, вечеров отдыха в новом конференц-зале депо и многим-многим другим. Так и живет он — лицом к людям, готовый всегда прийти им на помощь.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС8

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 5, 1989 г.)

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Аккумуляторная батарея (АБ) состоит из 40 элементов, расположенных в одном ящике, номинальной емкостью 160 А/ч. Каждая секция оборудована своей АБ. Батареи обеих секций подключены к общему плюсовому проводу 823 (параллельно). Одна АБ может питать цепи управления обеих секций.

Аккумуляторная батарея разделена на две группы (37 элементов и 3 элемента), которые могут быть соединены параллельно или последовательно. Перед включением ГВ и поднятием токоприемников обязательно включить АБ обеих секций.

Устанавливать локомотив под нагрузку при включенной АБ на одной секции запрещается.

Первая группа АБ (37 элементов). Установка переключателя 807 в положение «1» соответствует подключению АБ на 37 элементов. В этом случае соединяются контакты переключателя Z_1-Z_2 и X_1-X_2 и создается следую-

Схема заряда аккумуляторной батареи электровоза ЧС8

щая цепь: «плюс» АБ, провод 802, контакты Z_1 — Z_2 переключателя 807-1, провод 800, АЗВ 801-1, провод 821, контакт 2-1 аварийного переключателя стабилизатора 842-1, замкнутого в нормальном режиме, провод 879, стабилизатор.

С зажима 10 стабилизатора цепь продолжают 824, выравнивающий резистор 821-1, провод 825, блокирующий диод стабилизатора 833-1, провод 823. Через включенную нагрузку ток идет на корпус («минус»), зажим 16 стабилизатора 271-1 от зажима 15 на провод 999, АЗВ 801-1, провод 801 к «минусу» 37 элементов АБ.

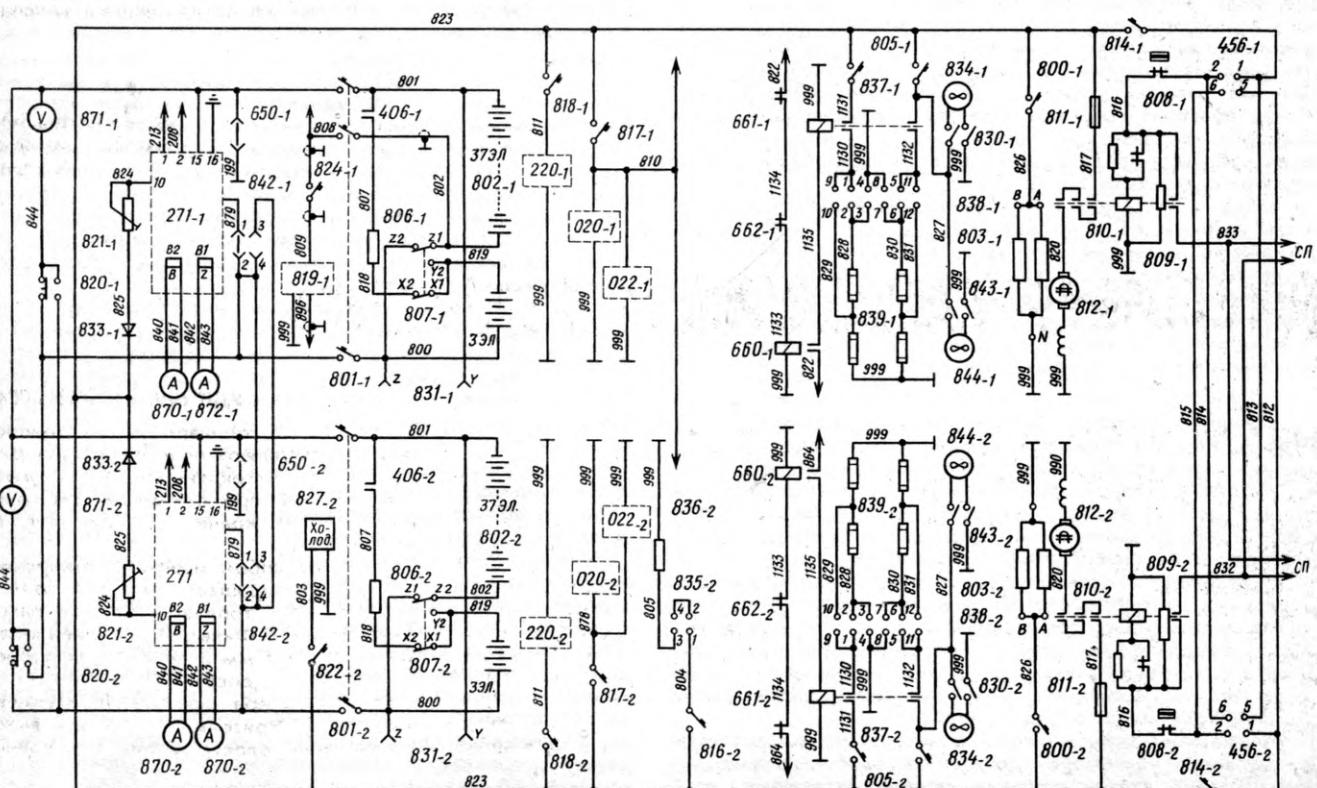
Вторая группа (40 элементов). Переключатель 807 переводят в положение «П». При этом собирается следующая цепь: «плюс» АБ (37 элементов), провод 802, контакты Z_1-Y_2 переключателя 807-1, провод 819, «минус» группы из трех элементов АБ, провод 800, АЗВ 801-1, провод 821, контакты 2-1 аварийного переключателя 842-1 стабилизатора 271-1. От стабилизатора 271-1 через зажим 10 (выход

со стабилизатора) ток протекает по проводу 824, выравнивающему резистору 821-1, проводу 825, диоду 833-1, проводу 823. Далее через включенную нагрузку на «минусовые» зажимы 16-15 стабилизатора 271-1, провод 999, АЗВ 801-1, провод 801, на «минус» 37 элементов АБ.

ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

При нормальной работе зарядного устройства (стабилизатора) переключатель 807 находится в положении «1», при котором его контакты Z_1 и Z_2 замкнуты. Так заряжаются 37 элементов и параллельно им через резистор 806 еще 3.

Цепь зарядки 37 элементов: провод 879 от стабилизатора 271-1, контакт 1-2 аварийного переключателя 842-1, провод 821, АЗВ 801-1, провод 800, контакт $Z_2 - Z_1$ переключателя 807, провод 802, «плюс» 37 элементов, «минус» 37 элементов, провод 801, АЗВ 801-1, провод 999, за-



жим 15 стабилизатора 271-1. Аналогичная цепь на секции 2.

Цепь заряда трех элементов: провод 879, контакты 1-2 аварийного переключателя 842-1, провод 821, АЗВ 801-1, провод 800, «плюс» трех элементов АБ, «минус» трех элементов, провод 819, контакты X_1 — X_2 переключателя 807, провод 818, добавочный резистор 806-1, провод 807, замкнутый контакт контактора 406-1, провод 801, АЗВ 801-1, провод 999, зажим 15 стабилизатора 271-1.

Цепь заряда 40 элементов АБ. Прежде всего переключатель 807 устанавливают в положение «П». Его контакты Z_2 — Z_1 и X_2 — X_1 размыкаются и замыкаются контакты Z_2 — Y_2 . В этом положении заряжаются все 40 элементов АБ последующей цепи: провод 879 от стабилизатора, контакт 1-2 переключателя 842-1, провод 821, АЗВ 801-1, провод 800, «плюс» 3-х элементов, «минус» 3-х элементов АБ, провод 819, контакты Y_2 — Z_2 переключателя 807-1, провод 802, «плюс» 37-и элементов, «минус» 37-и элементов АБ, провод 801, АЗВ 801-1, провод 999, зажим 15 стабилизатора 271-1.

Ток заряда АБ должен быть не более 40—45 А, а ток нагрузки стабилизатора — не более 90 А. Ток АБ измеряется амперметром 870-1 (870-2), ток стабилизатора (нагрузки) амперметром 872-1 (872-2). Кроме того, на пульте установлен вольтметр 871-1 (871-2), который показывает напряжение АБ только своей секции. Для того чтобы проверить напряжение АБ другой секции, нужно нажать кнопку 820-1 (820-2). В этом случае вольтметр покажет напряжение АБ другой секции.

Для приведения электровоза в рабочее состояние необходимо включить АБ на обеих секциях, поставив переключатель 807 в положение «II» (40 элементов). По возможности следует пользоваться одним вспомогательным компрессором, чтобы

уменьшить разряд АБ. В этом случае обе АБ будут питать один вспомогательный компрессор и он будет небольшим.

После включения ГВ и поднятия токоприемника, контролируют величину заряда АБ и ток стабилизатора. Кроме того, с пульта, при нажатой кнопке 820-1 (820-2) «Контроль напряжения батарей» проверяют напряжение АБ другой секции.

Если вольтметр будет показывать напряжение больше 50 В, то стабилизатор другой секции подключен и АБ заряжается. Если вольтметр покажет ровно 50 В или меньше, значит АБ на другой секции не заряжается и стабилизатор не подключен.

Такую проверку необходимо сделать после проследования нейтральных вставок. Переключатель 807 следует переключать после смены кабин управления при выключенном ГВ и опущенных токоприемниках, когда реверсивная рукоятка находится в нулевом положении. В противном случае из-за бросков напряжения в момент переключения может выйти из строя электронная схема противобоксовочной защиты.

СТАБИЛИЗАТОР 271

На электровозе ЧС8 установлен стабилизатор, подобный тому, что размещен на электровозе ЧС4Т. Его работа восстанавливается кнопкой «Т» на лицевой панели. В случае повреждения стабилизатора, сгорания предохранителей защиты или общего на 63 А, его можно выключить из схемы.

Для этого служит аварийный переключатель 842-1 (842-2), который имеет две пары контактов. Контакты 1-2 замкнуты при нормальной работе, а блокировки 3-4 замыкаются в аварийном режиме. При постановке переключателя 842 на одной из секций в аварийный режим работы схемы и заряд АБ обеспечивается от другого исправного стабилизатора.

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРАМИ

Вспомогательный компрессор приводится в действие двигателем 812-1 (812-2), а включается он кулачковым переключателем 456-1 (456-2), который имеет следующие положения: нулевое, «Вспомогательный компрессор I», «Вспомогательный компрессор II», I+II (включение обоих компрессоров).

Включение вспомогательного компрессора секции I. Ток протекает от провода 823, через АЗВ 814-1, контакт 1-2 переключателя 456, РД 808-1, отключающее компрессор при давлении 9 кгс/см², провод 816, контактор 810-1, провод 999.

Включившись, контактор 810 замыкает свои три контакта в цепи двигателя, создается цепь: провод 823, предохранитель 811-1, провод 817, три замкнутых контакта 810-1, провод 820, двигатель 812-1, вспомогательный компрессор, провод 999.

Включение вспомогательного компрессора секции II из кабины № 1. Аппарат получает питание по цепи: провод 823, АЗВ 814-2, провод 812, идущий на секцию I, контакты 5-6 переключателя 456-1, провод 815, идущий на секцию II, РД 808-2, провод 816, контактор 810-2, провод 999. Далее цепь совпадает с описанной.

Совместная работа двух компрессоров. В этом случае замкнуты контакты 1-2 и 5-6 переключателя 456-1. Цепи питания контакторов и вспомогательных компрессоров те же. В зависимости от состояния АБ можно накачивать воздух для ГВ одной секции, затем уже основным компрессором поднять давление обеих секций и включить ГВ одной из них.

(Продолжение следует)

Ю. Н. СОКОЛОВ,
машинист депо Киев-Пассажирский
Юго-Западной дороги

ТОПЛИВОМЕР ПАССАЖИРСКИХ ТЕПЛОВОЗОВ

На пассажирских тепловозах ТЭП60, ТЭП70 и ТЭП80 применяются дистанционные указатели уровня топлива (топливомеры). Их устанавливают в топливных баках локомотивов. Схема такого топливомера представлена на рисунке. Для исключения погрешности, связанной с неровностью пути, пневтометрическую трубку 10 установили в центре топливного бака. Назначение каждого из узлов следующее.

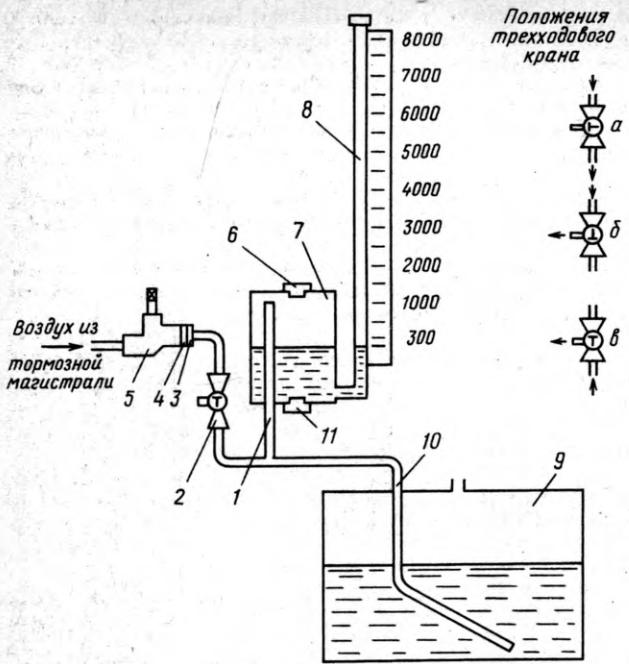
Трехходовой кран 2 (в зависимости от положения рукоятки) служит для замеров уровня топлива в топливном баке тепловоза, проверки утечек воздуха в трубопроводах топливомера, контроля регулировки топливомера на точность показаний (как верхнего, так и нижнего уровней топлива на шкале), а также для прекращения подачи воздуха в топливомер после замера.

Игольчатый вентиль 5 предназначен для снижения давления воздуха с 6—8 до 0,01—0,2 кгс/см². Он является

основным органом регулировки топливомера на точность показаний. Регулировку осуществляют поворотом шпинделя так, чтобы уровень топлива в стеклянной трубке указателя оставался постоянным как при открытом (см. рисунок, а), так и при закрытом кране (см. рисунок, б). Допускаемая разница 2—3 мм.

Дроссель 3 представляет собой шайбу с отверстием диаметром 0,04 мм. Он предотвращает «выброс» топлива из стеклянной трубы указателя топливомера при разрегулированном игольчатом вентиле. Фильтр 4 выполнен в виде шайбы из войлока толщиной 3—4 мм и служит для предотвращения засорения отверстия в дросселе.

Принцип действия топливомера основан на равенстве давлений столбов жидкости измерительной трубы и вытесненного топлива из внутренней полости трубы 10 в топливном баке 9.



Дистанционный указатель уровня топлива:

1 — пневмометрическая трубка бачка; 2 — трехходовой кран; 3 — дроссель; 4 — фильтр; 5 — игольчатый вентиль; 6, 11 — пробки; 7 — бачок топливомера; 8 — указатель топливомера; 9 — топливный бак; 10 — пневмометрическая трубка бака

При открытом трехходовом кране 2 из тормозной системы под давлением через игольчатый вентиль 5, фильтр 4, дроссель 3 и трубку 1 подается воздух в пространство над топливом в бачке 7 топливомера. Одновременно с этим воздух поступает в расположенную в топливном баке 9 трубку 10 и, вытесняя из нее топливо, уходит в надтопливное пространство бака, соединенное с атмосферой.

Возникшее в трубопроводах и бачке 7 давление воздуха равно статическому давлению столба топлива, вытесненного из пневмометрической трубки 10, расположенной в баке. Оно, воздействуя на поверхность топлива в бачке 7 топливомера, вытесняет его в стеклянную трубку указателя топливомера 8. Уровень в трубке указателя будет повышаться до тех пор, пока топливо, находящееся в трубке 10, не будет вытеснено воздухом.

Чтобы проверить исправность и работоспособность топливомера, перед каждым замером уровня топлива в баке необходимо сделать следующее:

при положении рукоятки трехходового крана (см. рисунок, в) определить визуально уровень топлива в бачке топливомера. Он должен соответствовать риске «у» на шкале;

повернуть рукоятку трехходового крана в положение «открыто» (см. рисунок, а). При этом уровень топлива в стеклянной трубке топливомера поднимется до определенной величины и остановится (при наличии топлива в баке). После остановки уровня топлива рукоятку трехходового крана быстро перевести в положение «закрыто» (см. рисунок, б). (Уровень топлива в стеклянной трубке может несколько понизиться.) Допускаемая разница уровней при открытом и закрытом кране не должна быть более 2—3 мм. Регулировку осуществляют поворотом шпинделя игольчатого вентиля 5.

Возможные неисправности топливомера

Характер неисправности, внешние проявления и признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При замере топливо в указателе 8 поднимается до верхнего уровня стеклянной трубы или даже выливается наружу	Засорение трубопровода в топливном баке Отсутствие дросселя 3 Отверстие в дросселе более 0,4 мм Разрегулирован вентиль 5	Продуть трубопровод со стороны топливомера Поставить дроссель Заменить дроссель Отрегулировать вентиль
При закрытом кране топливо в указателе медленно (или быстро) опускается до отметки «у»	Негерметичность воздушного трубопровода по соединениям Трешины в трубопроводе или в бачке Неплотность затяжки верхней пробки бачка 6	Подтянуть все соединения трубопровода, притереть пробку крана 2 и смазать смазкой Трешины заварить Затянуть пробку или заменить прокладку
При замере топливо в указателе не поднимается	Засорился дроссель 3 Загрязнился фильтр 4 Разрегулирован вентиль 5 Зажато стеклянной трубкой отверстие резинового уплотнения в нижней части или оно «разбухло» Нет отверстий в верхней пробке или резиновой прокладке указателя шкалы	Снять и продуть дроссель Снять и промыть фильтр Отрегулировать вентиль Ослабить затяжку стеклянной трубы или заменить резиновое уплотнение Заменить пробку или просверлить отверстие. Заменить прокладку или сделать отверстие
После замера при положении (рисунок, в) крана 2 топливо в стеклянной трубке не опускается	Зажато стеклянной трубкой отверстие резинового уплотнения в нижней части или оно «разбухло» Нет отверстия в верхней пробке или резиновой прокладке указателя шкалы	Ослабить затяжку стеклянной трубы или заменить резиновое уплотнение Заменить пробку или просверлить отверстие. Заменить прокладку или сделать отверстие.
При замере топлива большая разница уровня топлива в стеклянной трубке при открытом и закрытом кране	Разрегулирован вентиль 5	Отрегулировать вентиль

Проверить топливомер на исправность можно как при работающем на холостом ходу двигателе (до пятой позиции контроллера), так и неработающем при давлении воздуха в питательной магистрали тормозной системы 5—8 кгс/см²;

После проверки исправности рукоятку трехходового крана поставить в положение, при котором пневмотрубки бака и бачка соединяются с атмосферой (см. рисунок, в). При этом уровень топлива в стеклянной трубке опустится до риски «у».

Необходимо заметить, что для уменьшения засорения фильтра и дросселя, а также снижения утечек воздуха из тормозной магистрали топливомер не следует держать постоянно включенным. Возможные неисправности топливомера приведены в таблице.

Точность измерений топливомера зависит от количества дизельного топлива, залитого в бачок 7. При наличии топлива в бачке по риске «у» на шкале указателя

топливомер точно показывает его количество в топливном баке локомотива. При отклонении этого уровня о риски «у» ошибка замера равна величине отклонения. Наливать другие жидкости в бачок топливомера не допускается.

Точность измерений обеспечивается, если уровень топлива в стеклянной трубке указателя совпадает при открытом (см. рисунок, а) и закрытом (см. рисунок, б) трехходовом кране. Шкалы топливомеров нельзя переставлять с одного тепловоза на другой ввиду индивидуальной тарировки каждого бака.

При замене стеклянной трубы топливомера на больший или меньший диаметр (более или менее чем на 2—3 мм) необходимо перетарировать шкалы.

М. Н. СТУПАКОВ

начальник конструкторского бюро
ПО «Коломенский завод»

РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕГОВОРОВ «МИНУТА ГОТОВНОСТИ»

В настоящее время на сети дорог внедряют новую форму для повышения безопасности движения поездов — единый регламент переговоров «Минута готовности». Один из них, разработанный и утвержденный в службе локомотивного хозяйства Северной дороги, мы публикуем.

1. При отправлении со станции формирования поезда:

«Минута готовности» объявляется машинистом при появлении разрешающего показания на выходном или маршрутном светофоре.

Машинист: «Объявляю «Минуту готовности»!».

Помощник машиниста: «Поездные документы и предупреждения получены. По предупреждениям ограничения скорости _____. Радиостанция и автостоп включены».

Машинист: «Тормоза опробованы, справка ВУ-45 получена, тормозное нажатие ____, скорость установлена (ограничена), тормоза отпущены, № хвостового вагона по документам соответствует справке ВУ-45, давление в тормозной магистрали _____.»

Помощник машиниста: «Выходной с ____ пути открыт, маршрут свободен, скорость по стрелкам ____, по перегону _____. На локомотивном светофоре зеленый (желтый, белый)».

Машинист убеждается в наличии разрешающего показания на выходном (маршрутном) светофоре и говорит: «К отправлению готовы, выходной зеленый (желтый)».

Подает сигнал на отправление и приводит поезд в движение. При проследовании выходного светофора локомотивная бригада дублирует его показание.

2. При отправлении поезда с промежуточной станции:

«Минута готовности» объявляется машинистом при появлении разрешаю-

щего показания на выходном (маршрутном) светофоре.

Машинист: «Объявляю «Минуту готовности»!».

Помощник машиниста: «Стоянка поезда ____ мин, тормоза опробованы (или не требуется), радиостанция и автостоп включены, выходной с ____ пути открыт, маршрут свободен, скорость по стрелкам ____, по перегону _____, на локомотивном светофоре зеленый (желтый, белый)».

Машинист проверяет плотность тормозной магистрали сети поезда, сверяется с указанной плотностью в справке ВУ-45, убеждается в наличии разрешающего показания на выходном (маршрутном) светофоре. Говорит: «К отправлению готовы, выходной (маршрутный) зеленый, желтый». Подает сигнал на отправление поезда и приводит поезд в движение.

При проследовании выходного светофора локомотивная бригада дублирует его показание.

3. При передвижениях одиночных поездных локомотивов:

«Минута готовности» объявляется машинистом после отцепки локомотива и возвращения помощника машиниста в кабину управления, получения указания на передвижение от руководителя маневров и при появлении разрешающего показания маневрового сигнала.

Машинист: «Объявляю «Минуту готовности»!».

Помощник машиниста: «Переходим на маневровое передвижение».

Машинист: «Скоростемерная лента протянута, вспомогательный тормоз проверен (по давлению в тормозном цилиндре)».

Помощник машиниста: «Маневровый светофор № _____, пути _____. В пределах видимости маршрут готов».

Машинист: «Вижу белый с ____ пути, маршрут готов».

Подает звуковой сигнал на отправление и приводит локомотив в движение.

При проследовании маневровых светофоров и стрелок локомотивная бригада дублирует его показание «готовность маршрута следования».

4. При производстве маневров:

Машинист локомотива, работающий в одно лицо, или локомотивная бригада по получении от руководителя маневров указания на производство маневровой работы перед началом движения обязаны произносить вслух (дублировать) показания маневровых светофоров и готовность маршрута следования.

Перед непосредственным проездом каждого маневрового светофора повторно дублировать вслух его показание и готовность маршрута.

5. При отправлении пассажирских поездов после остановки на промежуточных станциях:

Машинист: «Посадка окончена», дежурный по станции (где он имеется) дает сигнал отправления.

Помощник машиниста: «Слева по движению препятствий нет, на выходном (маршрутном) светофоре с ____ пути зеленый, маршрут готов, по стрелкам скорость ____, по перегону скорость ____, на локомотивном светофоре зеленый (белый)».

Машинист: убеждается в наличии разрешающего показания на выходном (маршрутном) светофоре, говорит: «К отправлению готовы, выходной (маршрутный) светофор с ____ пути зеленый».

Подает сигнал на отправление поезда и приводит его в движение.

При проследовании выходного светофора локомотивная бригада дублирует его показание.

При посадке пассажиров со стороны помощника машиниста об окончании посадки докладывает помощник машиниста.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА ТЭП70

Цветная схема — на вкладке

В 1987 г. Коломенский тепловозостроительный завод им. В. В. Куйбышева прекратил производство пассажирских тепловозов ТЭП60 мощностью 3000 л. с. и полностью перешел на выпуск новых пассажирских тепловозов ТЭП70 мощностью 4000 л. с. Ранее строились опытные партии и установочная серия этих тепловозов.

Многокрасочная электрическая схема тепловоза ТЭП70, помещенная на вкладке этого номера журнала, соответствует заводскому чертежу ТЭП70.70.00.003Э3.

СИЛОВЫЕ ЦЕПИ

На тепловозе ТЭП70 применена электрическая передача переменно-постоянного тока. От тягового синхронного генератора Г типа ГС-501А (см. схему на вкладке) через выпрямительную установку ВУ типа УВКТ-5 получают питание шесть тяговых электродвигателей постоянного тока последовательного возбуждения ЭТ1—ЭТ6 типа ЭД-121А. Коммутация силовых цепей осуществляется поездными контакторами КП1—КП6.

Направление движения тепловоза меняют путем изменения направления тока в обмотках возбуждения тяговых электродвигателей при помощи группового переключателя (реверсора) Р. Предусмотрены две ступени ослабления возбуждения тяговых электродвигателей — 58 % и 34 %, для чего при помощи групповых контакторов КШ1, КШ2 параллельно обмоткам возбуждения подключают шунтирующие резисторы $R_{ш1}$ — $R_{ш6}$.

Кроме режима тяги, электрическая схема обеспечивает работу тепловоза в режиме электрического торможения и нагружения дизель-генератора на тормозные резисторы.

В режиме электрического торможения тяговые электродвигатели становятся генераторами с независимым возбуждением. Силовая схема переведется в тормозной режим переключателем ТП (положение контактов ТП изменяется на противоположное показанному на схеме). При этом якорь каждого тягового электродвигателя через соответствующие контакты ТП и КП1—КП6 подключается к своей группе тормозных резисторов $R_{шt}$. Например, якорь ЭТ1, провод 117, шина 265Ш, шунт Ш13, шина 116Ш, контакт КП1, шина 2 × 111Ш, провода 182, 183; тормозные резисторы $R_{шt1.1}$ — $R_{шt1.3}$, провода 184, 185; шунт Ш2, шины 186Ш, 187Ш; контакт ТП, провод 118, якорь ЭТ1.

Обмотки возбуждения всех тяговых электродвигателей соединяются последовательно и получают питание от тягового генератора по цепи: «плюс»

ВУ, провода 107 × 3, 108 × 3; шина 2 × 111Ш, контакт контактора КП7, шина 219Ш, шунт Ш19, шина 217Ш, провод 218, шина 168Ш, контакт реверсора Р, провода 169, 170; обмотка возбуждения ЭТ6, провода 171, 172; контакт реверсора Р, шина 173Ш, замыкающий контакт ТП, шины 217Ш, 158Ш; далее последовательно обмотки возбуждения ЭТ3, ЭТ5, ЭТ2, ЭТ4, ЭТ1; шины 175Ш, 2 × 134Ш, 2 × 198Ш, 2 × 193Ш; шунт Ш1, «минус» ВУ. Коммутируют эту цепь контактором КП7.

Тормозные резисторы конструктивно объединены в два блока, каждый из которых охлаждается мотор-вентилятором. Электродвигатели ЭВТ1, ЭВТ2 мотор-вентиляторов выполнены с последовательным возбуждением и подключены к тормозным резисторам. Благодаря этому для электродвигателей не требуется дополнительного источника питания, а охлаждение тормозных резисторов автоматически изменяется в зависимости от величины тормозного тока.

Охлаждающий воздух к тяговому генератору и электродвигателям поступает от системы централизованного воздухоснабжения, осевой вентилятор которой приводится во вращение от вала дизеля. Первые 5 мин работы в тормозном режиме частота вращения дизеля соответствует позиции 2 контроллера машиниста, а затем увеличивается до частоты вращения 14 позиции. Сделано так из тех соображений, что в подавляющем большинстве случаев время электрического торможения не превышает 5 мин и, следовательно, не требуется усиленного охлаждения электрических машин.

Получение требуемых характеристик электрической передачи в режиме тяги осуществляется путем автоматического регулирования магнитных потоков (токов возбуждения) тягового генератора и тяговых электродвигателей. Ток возбуждения тягового генератора изменяется при помощи специальной системы автоматического регулирования (САР). Магнитный поток тяговых электродвигателей изменяется плавно в зависимости от тока якоря (благодаря последовательному возбуждению) и ступенчато при подключении резисторов ослабления возбуждения $R_{ш1}$ — $R_{ш6}$.

В режиме электрического торможения ток возбуждения тягового генератора и, следовательно, тяговых электродвигателей изменяется при помощи системы автоматического регулирования электрического тормоза (САРТ). Часть элементов систем САР и САРТ являются общими.

Введение режима нагружения дизель-генератора на тормозные резис-

торы с реализацией полной мощности дизеля позволяет проверять параметры дизель-генератора и системы автоматического регулирования без подключения тепловоза к реостатной станции депо. Переключения в силовой схеме при этом осуществляют установкой съемных шин на тормозной переключатель ТП, благодаря чему группы тормозных резисторов подключаются к выпрямительной установке ВУ. Поездные контакторы не используются и находятся в отключенном положении (см. силовую схему «Нагружение дизель-генератора на тормозные резисторы»).

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ТЯГОВОГО ГЕНЕРАТОРА [САР]

В тяговом режиме САР поддерживает постоянную нагрузку (мощность) дизеля при каждой фиксированной частоте вращения его вала (позиции контроллера машиниста), ограничивает максимальные значения напряжения и тока тягового генератора, изменяет величину нагрузки (мощности) дизеля в зависимости от частоты вращения в соответствии с характеристикой, обеспечивающей минимальные удельные расходы топлива.

Известно, что мощность, снимаемую с зажимов тягового генератора (выпрямительной установки), необходимо корректировать в зависимости от величины мощности на валу дизеля (зависит от климатических условий и др.) и расхода мощности на привод вспомогательных агрегатов. Для этой цели предусмотрено воздействие регулятора дизеля на САР генератора, которое осуществляется при помощи индуктивного датчика ИД, подвижный сердечник которого связан с сервомотором регулятора дизеля.

Обмотка возбуждения тягового генератора получает питание от синхронного возбудителя В через тиристорный усилитель (блок БВГ). Коммутируют эту цепь контактором КВГ. При его отключении резистор $R_{шt}$ уменьшает величину перенапряжения на обмотке возбуждения и тем самым защищает контакты КВГ от повреждения электрической дугой.

Питание на обмотку возбуждения возбудителя подается от источника постоянного напряжения 110 В по цепи: зажим 7/1—7, провода 320, 321, контакт переключателя ПВА, провода 322, 330, контакт контактора КВВ, резисторы $R_{шt1}$, $R_{шt2}$, шунт Ш5, обмотка возбуждения В, провода 327× × 2, 2089, контакт разъединителя минусовых цепей РЦ2, провод 2060, зажим 1/1—6.

К обмотке переменного тока возбудителя подключены: блок возбуж-

дения тягового генератора БВГ, блок задания БЗВ и распределительные трансформаторы ТрР1, ТрР2, от которых получают питание другие элементы САР.

Напряжение возбудителя резко падает при увеличении тока нагрузки, что ухудшает работу элементов САР, требующих примерно постоянного отношения величины напряжения питания к частоте. Этот недостаток устраняется узлом коррекции напряжения возбудителя, который состоит из выпрямительного моста В и сглаживающего конденсатора С, входящих в блок БСК, и трансформатора тока ТрК. Ток на выходе трансформатора ТрК, пропорциональный току нагрузки возбудителя, выпрямляется мостом В и поступает в обмотку возбуждения возбудителя. Ток в обмотке возбуждения равен сумме токов, протекающих от источника 110 В и узла коррекции. Параметры последнего выбраны такими, что по мере роста тока нагрузки ток возбуждения увеличивается так, чтобы величина напряжения возбудителя поддерживалась примерно постоянной.

Тиристорный усилитель (блок БВГ), при помощи которого регулируется ток возбуждения тягового генератора, представляет собой полууправляемый выпрямительный мост. В два плеча моста включены тиристоры Т1, Т2, а в два других — неуправляемые диоды Д3, Д4. Диоды Д1 и Д2 необходимы для возбуждения тягового генератора в аварийном режиме. Защита тиристоров и диодов от перенапряжений осуществляется при помощи шунтирующих цепочек R1, C1—R4, C4.

В положительные полупериоды питающего напряжения («плюс» на зажиме С1 возбудителя В) отпираются и пропускает ток тиристор Т1, в отрицательные полупериоды — тиристор Т2. Момент отпирания тиристора в пределах полупериода питающего напряжения определяется моментом подачи на него управляющего импульса от блока управления БУВ. Регулируя с помощью БУВ угол отпирания тиристоров от 180° до значения, близкого к нулю, можно изменять ток возбуждения генератора от нуля до максимальной величины. Когда один из тиристоров открыт, ток возбуждения генератора протекает от возбудителя В. Когда же тиристоры закрыты, ток возбуждения не уменьшается до нуля, а продолжает протекать по обмотке возбуждения и диодам Д3, Д4 за счет энергии, накопленной в обмотке в период открытого состояния тиристоров.

Блок управления выпрямителем БУВ состоит из нескольких узлов. Преобразователь напряжения ПН (Тр1, Т1, Т2, Д3, Д4, В1—В3, С2—С4, R2—R5 и R12) преобразует постоянное напряжение в переменное прямоугольной формы. Синхронизирующую цепь СЦ (Д1, Д2, С1, С2, R1) обеспечивает синхронизацию напряжения преобразователя по частоте с напряжением возбудителя.

Два блокинг-генератора БГ1, БГ2 (Тр2, Т3, СТ5, Д9, Д10, R6, R10 и Тр3, Т4, СТ6, Д11, Д12, R7, R11) формируют импульсы управления тиристорами блока БВГ. Магнитный усилитель (модулятор) МУ изменяет фазы импульсов управления блокинг-генераторами в зависимости от величины тока в обмотке управления ОУ (режим тяги) или ОУТ (режим электрического торможения). Распределительная цепь РЦ (С1, СТ3, СТ4, Д7, Д8), подключенная к резистору R8, подает в зависимости от полярности напряжения на нем управляющие импульсы поочередно на блокинг-генераторы БГ1 и БГ2.

В каждый полупериод питающего напряжения напряжение на R8 возрастает скачком после того, как намагничивающий ток обеспечит насыщение соответствующего сердечника МУ и величина индуктивного сопротивления рабочей обмотки станет близкой к нулю. Затем через распределительную цепь подается сигнал на запуск одного из блокинг-генераторов. Генерируемый в нем импульс тока проходит по цепи управления тиристора, который открывается и ток от возбудителя поступает в обмотку возбуждения генератора. Моменты насыщения сердечников, а следовательно, и моменты появления полного напряжения на R8 зависят от величины тока в обмотке управления ОУ или ОУТ. Изменяя величину тока в этих обмотках МУ, можно изменять угол отпирания тиристоров Т1, Т2 и величину тока возбуждения тягового генератора.

Для ограничения тока управления в цепь обмотки ОУ включен диод D13 и источник постоянного напряжения (обмотка W8 трансформатора Тр1, мост В3, конденсатор С4, резистор R12). Дифференцирующая цепь С8, R13 обеспечивает увеличение амплитуды импульсов управления при токах в обмотке ОУ, близких к нулю, т. е. повышает надежность включения тиристоров. Напряжение питания на преобразователь напряжения ПН и блокинг-генераторы БГ1, БГ2 подается от стабилизатора, состоящего из стабилитронов С11, С2, балластного резистора R1 и конденсатора С5.

Ток в обмотку управления МУ поступает из селективного узла, в который входят три потенциометра: задания R_{p4}, обратной связи R_{p3} и потенциометр индуктивного датчика R_{ид}. Потенциометр задания R_{p4}, включенный на выходе блока задания БЗВ, формирует напряжения уставки: по максимальным значениям тока и напряжения тягового генератора (зажимы Р2—Р11), мощности (зажимы Р9—Р11) и ограничения напряжения при срабатывании защиты от боксования (зажимы Р5—Р11). Последняя уставка вводится при включении реле РУ17.

Блок задания БЗВ является статическим тахометрическим устройством, напряжение на выходе которого про-

порционально частоте напряжения возбудителя, а следовательно, частоте вращения вала дизеля. Поэтому напряжения уставок на потенциометре R_{p4} должны изменяться пропорционально частоте вращения вала дизеля (так они и изменяются на зажимах Р2—Р11 и Р5—Р11). Это позволяет получить требуемые зависимости максимальных значений тока и напряжения от частоты вращения вала дизеля.

Однако для получения оптимальной по расходу топлива нагрузочной характеристики дизеля зависимость по мощности должна иметь большую крутизну и нелинейный характер. Это достигается тем, что на зажимы Р9—Р11 потенциометра R_{p4} подают два сигнала: один через диод D6 (блок БС3), пропорциональный частоте вращения вала дизеля, второй через диод D9 (блок БС3), равный разности двух напряжений: пропорционального частоте вращения вала дизеля (зажимы Р8—Р11) и напряжению смещения (зажимы Р8—Р10). Цепь, формирующая напряжение смещения включает: обмотку трансформатора ТрР1, мост В3, стабилитрон СТ3, конденсатор С2 блока БС3 и резистор R5. Стабилитрон СТ2 (блок БС1) необходим для получения требуемой крутизны характеристики. Диоды D6 и D9 (блок БС3) предназначены для выделения большего из двух поданных на них сигналов.

Индуктивный датчик ИД, при помощи которого корректируется мощность тягового генератора, включен в цепь, состоящую из выпрямительного моста В2 (блок БС1) и потенциометра R_{ид}. Питание подается от вторичной обмотки (Н13—К13) трансформатора Тр1 блока БЗВ. При изменении свободной мощности дизеля сервомотор регулятора дизеля перемещает якорь ИД, в результате чего изменяется величина индуктивного сопротивления его катушки, а следовательно, величина тока в цепи и величина падения напряжения на потенциометре R_{ид}.

Потенциометр R_{ид} включен последовательно с участком Р9—Р11 потенциометра R_{p4}, благодаря чему величина уставки по мощности равна сумме напряжений на R_{ид} и зажимах Р9—Р11 потенциометра R_{p4}. Если свободная мощность дизеля увеличилась (например, отключился электродвигатель компрессора), то сервомотор регулятора начинает выводить якорь из катушки ИД. При этом индуктивное сопротивление катушки уменьшается, а ток в цепи, напряжение на R_{ид}, уставка по мощности и, следовательно, мощность на зажимах тягового генератора увеличиваются.

Встречно напряжениям уставок действуют напряжения обратной связи, пропорциональные току, напряжению и сумме тока и напряжения (приблизительно мощности) тягового генератора. Они формируются на потенциометре обратной связи R_{p3}, выполненным по П-образной схеме. Плечо Р3—Р8, R_{p3} включено на выходе трех

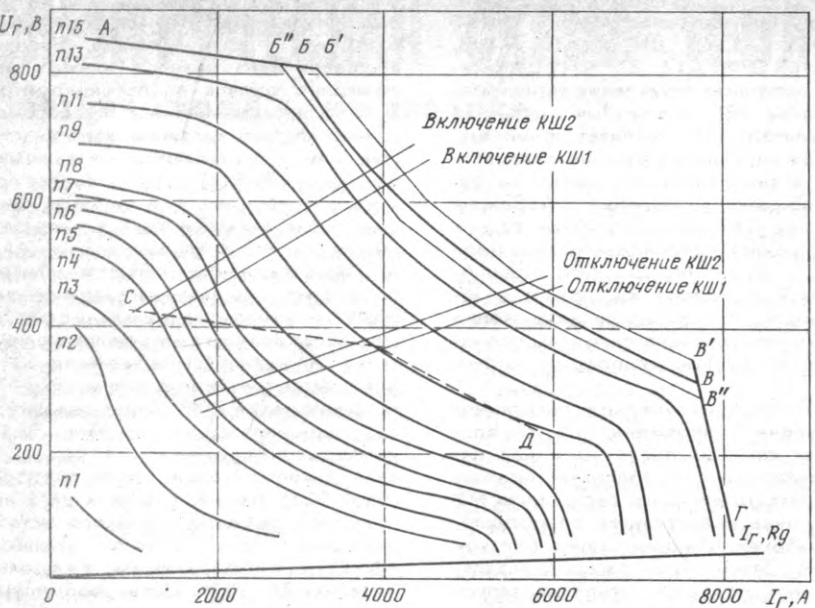


Рис. 1. Внешние характеристики тягового генератора при работе на различных позициях контроллера машиниста

выпрямительных мостов В1—В3 блока БС2. Мосты эти выпрямляют токи трансформаторов постоянного тока ТрПТ1—ТрПТ3, пропорциональные суммам токов соответственно 1 и 4, 2 и 5, 3 и 6 тяговых электродвигателей.

Схема из нескольких последовательно включенных выпрямительных мостов обладает свойством выделять наибольший из поданных на нее сигналов. Благодаря этому ток в плече Р3—Р8 потенциометра R_p4 равен току того трансформатора, который в данный момент имеет наибольшую величину. Необходимость такой схемы будет показана ниже при рассмотрении защиты от боксования. Для сглажива-

ния пульсаций мосты шунтированы конденсатором С (БС2).

Плечо Р9—Р8 R_p3 включено на выходе моста В1 (блок БС1), выпрямляющего ток трансформатора постоянного напряжения ТрПН1, который пропорционален напряжению тягового генератора. Таким образом, напряжение между зажимами Р3 и Р8 пропорционально току, а между зажимами Р9 и Р8 — напряжению генератора. Напряжение между зажимами Р5 и Р8 пропорционально сумме тока и напряжения генератора. Чтобы придать внешней характеристике генератора на участке регулирования мощности форму ломаной линии и тем самым приблизить ее к гиперболе, введены шунтирующие цепочки с диодами Д1 и Д4 (блок БС2).

Ток в обмотку управления магнитного усилителя МУ блока БУВ протекает под действием разности напряжений обратной связи и уставки. Разделительные диоды Д9, Д10, Д11 блока БС1 и Д1, Д5 блока БС3 обеспечивают прохождение тока в обмотку управления только в том случае, если напряжение обратной связи больше напряжения уставки. Электрическая цепь, состоящая из участков, потенциометров R_p3 и R_p4 , на которых выделяются сигналы обратной связи и уставки, разделительного диода и обмотки управления МУ, называют каналом регулирования. Из приведенного описания видно, что селективный узел имеет четыре канала регулирования: I — по току генератора, II — по мощности генератора, III — по напряжению генератора, IV — по напряжению генератора при боксованиях. В зависимости от величины тока и напряжения тягового генератора ток в обмотку управления МУ протекает по одному

из каналов регулирования. Три других при этом заперты, так как у них напряжения уставок больше напряжений обратной связи, либо выключено реле РУ17 (для IV канала).

В результате действия САР внешние характеристики тягового генератора (зависимость напряжения U_r от тока I_r) имеют три характерных участка: ограничение по току, мощности и напряжению (рис. 1). Если индуктивный датчик ИД не действует (напряжение на R_{id} равно нулю), внешняя характеристика генератора на позиции 15 контроллера машиниста имеет вид кривой А Б'' Г; если напряжение на R_{id} максимально — кривой А Б' В' Г. В процессе работы регулятора дизеля, перемещая якорь индуктивного датчика, стремится поддержать мощность генератора, равной свободной мощности дизеля. В результате внешняя характеристика генератора на участке регулирования мощности имеет вид гиперболы и занимает промежуточное положение между предельными селективными характеристиками — кривая АБГ. При срабатывании защиты от боксования (включается РУ17) внешняя характеристика на позиции 15 имеет вид кривой СД.

Нагрузочные характеристики тягового генератора показаны на рис. 2.

При отключении тяговых электродвигателей контактами соответствующего отключателя ОМ1—ОМ6 замыкается накоротко резистор R_{id} . Это обеспечивает работу по селективным характеристикам А Б'' В' Г (см. рис. 1) и кривой 2 (см. рис. 2) с меньшей величиной мощности генератора, что исключает возможность перегрузки оставшихся в работе электродвигателей.

Для устранения колебаний тока и напряжения тягового генератора, которые могут возникнуть на некоторых режимах работы, в САР введен узел стабилизации, состоящий из потенциометра R_{ct} , включенного на выходе блока БВГ; резистора R_{ct} , конденсаторов C_f и C_{ct} , входящих в блок БСК, и обмотки управления ОСТ магнитного усилителя МУ блока БУВ. Колебания устраниются за счет демпфирующего действия узла стабилизации. Если напряжение на выходе блока БВГ увеличивается, то в обмотке управления ОСТ появляется ток, препятствующий увеличению напряжения. Аналогично при уменьшении напряжения блока БВГ в обмотке ОСТ протекает ток, препятствующий уменьшению напряжения. В установившемся режиме работы, когда напряжение на выходе блока БВГ не изменяется, стабилизирующая обратная связь не влияет на работу системы.

АВАРИЙНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА В РЕЖИМЕ ТЯГИ

В случае выхода из строя САР переключатель ПВА устанавливают в положение, соответствующее аварийному

возбуждению. При этом контактами ПВА замыкаются накоротко тиристоры T1 и T2 блока БВГ, а в цепь возбуждения возбудителя В вводится резистор $R_{\text{ва}}$. При переводе контроллера машиниста с нулевой на более высокие позиции участки резистора $R_{\text{ва}}$ шунтируются контактами контактов КВА1 (на позициях 7—11) и КВА2 (на позициях 12—15), что приводит к увеличению тока возбуждения возбудителя и, следовательно, тока возбуждения тягового генератора.

В аварийном режиме ток возбуждения генератора выпрямляется неуправляемым мостом D1—D4 блока БВГ, а величина его на каждой позиции контроллера машиниста остается неизменной. Благодаря большому падению напряжения на индуктивном сопротивлении обмоток и реакции якоря внешние характеристики генератора имеют резко падающий характер (рис. 3). Поэтому не требуется принимать специальных мер для ограничения максимального тока тягового генератора.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОРМОЗА (CAPT)

Система автоматического регулирования электрического тормоза (CAPT) обеспечивает получение требуемых тормозных характеристик тепловоза (рис. 4).

Возможности электрического тормоза ограничены допустимыми режимами работы тяговых электродвигателей, поэтому предельная тормозная характеристика состоит из отдельных участков ограничений: по максимальному току возбуждения $I_{\text{в max}}$, максимальному току якоря $I_{\text{я max}}$ и ограничения тока якоря по коммутационной способности электродвигателей, которое характеризуется максимально допустимой величиной произведения тока якоря на скорость движения ($I_{\text{я}} \cdot V$)_{max}. При работе на участке характеристики $I_{\text{я max}} = \text{Const}$ реализуется максимальная мощность тормоза, на других участках она уменьшается.

Чтобы машинист имел возможность изменять тормозное усилие и устанавливать его в соответствии с реальными условиями движения, предусмотрены частичные характеристики с ограничением по величине тормозного усилия B_{ψ} . Для сжатия состава перед включением полного тормозного усилия введена ступень предварительного торможения с минимальным тормозным усилием $B_{\text{п}} = B_{\min}$, которая включается на 6 с.

Кроме перечисленных, CAPT обеспечивает получение характеристики $V = \text{Const}$, т. е. поддержание при движении на спусках заданной машинистом скорости движения путем автоматического регулирования тормозного усилия. Регулирование тормозной силы осуществляется от B_{\min} до значения, установленного машинистом.

Минимальная тормозная сила B_{\min} необходима для поддержания сцепных устройств поезда в сжатом состоянии и предотвращения нежелательных продольных реакций.

При срабатывании защиты от юза CAPT уменьшает тормозную силу до некоторого значения $B_{\text{юз}}$, при котором восстанавливается сцепление колес с рельсами и юз прекращается.

Элементы системы автоматического регулирования CAPT расположены в блоке электрического тормоза БЭТ. Учитывая, что они требуют различные напряжения питания, в БЭТ имеется свой блок питания, подключаемый к источнику постоянного напряжения 110 В при включении контакторов КТ или КВВ.

Основными органами управления являются тормозной контроллер КМЭТ, переключатель тормозной силы ПТС, а также поездной кран машиниста КМТ, при помощи которого электрический тормоз можно включить в режим служебного или экстренного торможения.

Контроллер КМЭТ обеспечивает включение электрического тормоза и задает величину скорости движения на спуске, которую поддерживает CAPT. Он имеет следующие фиксированные позиции: 0 — нулевая позиция (тормоз отключен); П — позиция сборки схемы (подготовка к работе); 1 — позиция задания максимальной скорости; 2 — позиция остановочного торможения. Между позициями 1 и 2 расположена зона бесступенчатого задания скорости движения при торможении в пределах от максимального до минимального значения. Для этого с валом тормозного контроллера связан ротор сельсина, который используется как поворотный трансформатор. Напряжение на выходе сельсина, зависящее от положения (угла поворота) ротора, используется в качестве задающего сигнала для CAPT.

Переключатель тормозной силы ПТС имеет 12 положений. При помощи ПТС задают величину ограничивающей тормозной силы B_{ψ} , причем на две надцатом положений реализуется предельная тормозная характеристика.

В режиме электрического торможения возбуждение тягового генератора осуществляется аналогично тяговому режиму от возбудителя В через тиристорный усилитель (блок БВГ). Однако в данном случае для стабилизации работы системы потребовалось ввести гибкую отрицательную обратную связь по току возбуждения тяговых электродвигателей. Для этой цели последовательно с обмоткой возбуждения генератора включена цепь обмоток возбуждения тяговых электродвигателей, причем так, чтобы падение напряжения на ней было направлено встречно напряжению на выходе блока БВГ, т. е. уменьшало напряжение на обмотке возбуждения генератора.

Благодаря этому при росте тока возбуждения электродвигателей, а следовательно, падения напряжения на

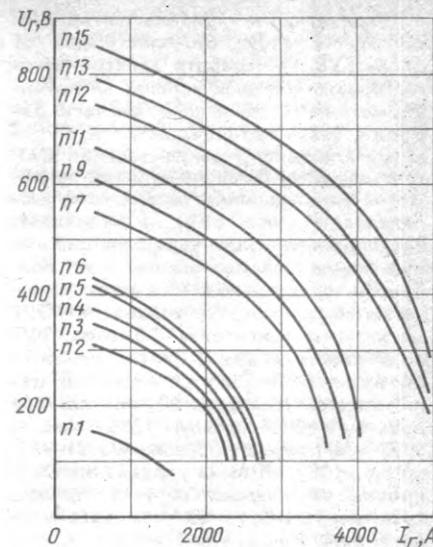


Рис. 3. Внешние характеристики тягового генератора при аварийном возбуждении

их обмотках, ток возбуждения генератора будет уменьшаться и, наоборот, при уменьшении тока возбуждения электродвигателей ток возбуждения генератора будет увеличиваться. Таким образом осуществляется демпфирующее воздействие на систему при переходных процессах.

Цепь включения обмотки возбуждения генератора следующая: «плюс» БВГ, контакт КВГ, провод 305, шунт Ш4, провода 311, 328 × 2, контакт контактора КТ1 (контакт ТП разомкнут), провод 329 × 2, шина 2 × 111Ш, контакт КП7, далее описанная ранее цепь последовательно включенных обмоток возбуждения электродвигателей, шина 2 × 193Ш, шунт Ш1, провод 318 × 2, контакт ТП, провод 306, обмотка возбуждения генератора, провод 307, «минус» БВГ.

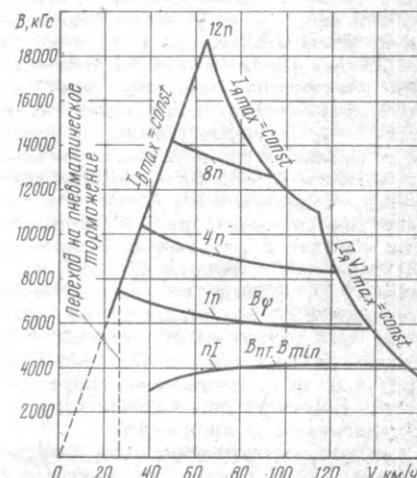


Рис. 4. Зависимости тормозной силы от скорости движения при электрическом торможении

Управляющие импульсы на тиристоры T1, T2 блока БВГ поступают от блока БУВ. При работе электрического тормоза сигналы уставок на потенциометре R_p4 превышают сигналы обратной связи потенциометра R_p3, поэтому все каналы регулирования САР тягового режима заперты и ток по обмотке управления ОУ магнитного усилителя МУ (блок БУВ) не протекает. Регулирование фазы управляющих импульсов, а следовательно, тока возбуждения, осуществляется путем изменения тока в обмотке управления ОУТ магнитного усилителя. Обмотка ОУТ подключена к выходному усилителю E4 блока БЭТ. Ток протекает по цепи: «плюс» усилителя E4, контакт 8/4 разъема БЭТ, провод 1386, зажим 5/23—24, провод 1385, зажим 5/21—22, провод 1384, обмотка управления ОУТ, провод 476, зажим 24/4—5, провод 1408, контакт 8/10 БЭТ, «минус» усилителя E4.

Входная цепь усилителя E4 блока БЭТ (резистор R1) подключена к селективному узлу САРТ, который имеет шесть каналов регулирования. Принцип построения каналов регулирования аналогичен системе САР, т. е. имеются потенциометры (делители), на которых выделяются сигналы уставок и обратных связей. Разделительные диоды обеспечивают протекание тока только в том случае, когда напряжение обратной связи больше напряжения уставки. В зависимости от величины регулируемых параметров ток на вход усилителя E4 и, следовательно, в обмотку управления ОУТ магнитного усилителя МУ поступает только из одного канала регулирования — остальные закрыты. Рассмотрим каналы регулирования САРТ.

Канал регулирования тока якоря $I_{\text{я}} \text{max} = \text{Const}$. Сигнал уставки ограничения тока якоря $I_{\text{я}} \text{max}$ и тока возбуждения $I_{\text{в}} \text{max}$ является общим для двух каналов регулирования. Он снимается с делителя 2R8—2R10 (блок БЭТ), на который подается напряжение 24 В от блока питания. Регулируется напряжение уставки перемещением движка резистора 2R9.

Сигнал обратной связи по току якоря электродвигателей поступает от трансформаторов постоянного тока ТрПТ1—ТрПТ3 через схему выделения максимального сигнала (выпрямительные мосты B1—B3 блока БС2) и снимается с делителя R1, R3. Ток протекает при включении реле РУ25 по цепи: контакт 8 разъема БС2, провод 478, шунт Ш7, провода 481, 482, контакт РУ25, провод 1407, контакт 8/11 разъема БЭТ, резисторы R1, R3, контакт 8/10 разъема БЭТ, провод 1408, зажим 24/4—5, провод 477, контакт 2 разъема БС2. Напряжение обратной связи снимают с движка резистора R1. Разделительный диод — 1V3.

Канал регулирования тока возбуждения $I_{\text{в}} \text{max} = \text{Const}$. Сигнал обратной связи по току возбуждения тяговых электродвигателей поступает от трансформатора постоянного тока ТрПТ4 по

проводам 298, 297 на контакты 8/13, 8/14 разъема блока БЭТ, выпрямляется мостом V1—V4 и выделяется на делителе 1R8, 1R9. Этот делитель через разделительный диод 1V2 и резистор 1R10 соединен с делителем 2R8—2R10, на котором имеется напряжение уставки.

Канал регулирования тормозной силы $B_{\psi} = \text{Const}$. При работе этого канала в зависимости от величины уставки поддерживается определенное значение тормозной силы $B_{\psi} = f(V)$ (см. рис. 4). Напряжение уставки формируется следующим образом. На потенциометр R_{tc} задания тормозной силы, встроенный в контроллер КМЭТ, подается переменное напряжение 80 В от блока питания БЭТ по цепи: «~ 80 В», резистор 1R16, контакт 10/18 БЭТ, провод 1357, потенциометр R_{tc}, провод 1359, контакт 10/2 БЭТ, резисторы 2R2, 2R4, контакт 10/1 БЭТ, провод 1354, контакт КБ2, провод 1355, контакт реле РУ27, провода 1379, 1380, контакт 9/9 БЭТ, «~ 80 В».

Напряжение, снимаемое с потенциометра R_{tc} при помощи переключателя тормозной силы ПТС, подается на мостовую схему 1V8—1V15, которая выпрямляет ток и обладает свойством выделения максимального сигнала.

На выходе мостов 1V8—1V15 включен резистор 1R20, с которого и снимается напряжение уставки по тормозной силе.

Если управление осуществляется со второго пульта управления (задняя кабина), то напряжение 80 В от блока питания БЭТ на потенциометр R_{tc} второго пульта подается по цепи: «~ 80 В», резистор 1R16, контакт 11/1 БЭТ, провод 1350, потенциометр R_{tc} (на схеме не показан), провод 1360, контакт 11/3 БЭТ, резисторы 2R3, 2R1, контакт 11/2 БЭТ, провод 1378, контакт КБ2, провод 1355, контакт реле РУ27, провода 1379, 1380, контакт 9/9 БЭТ, «~ 80 В». Напряжение, снятое с потенциометра переключателем ПТС, по проводу 1363 через контакт 11/20 БЭТ подается на мости 1V8—1V15 и резистор 1R20.

Подрегулировка напряжения уставки осуществляется резисторами 2R1 и 2R4.

При экстренном торможении на схему выделения максимального сигнала 1V8—1V15 поступает напряжение с делителя напряжения 1R17—1R19. Напряжение уставки при этом увеличивается до максимального значения и торможение происходит по предельным характеристикам. Напряжение на делитель 1R17—1R19 подается от блока питания БЭТ (~ 80 В) при включении реле управления экстремальным торможением РУ27 по цепи: «~ 80 В», резисторы 1R17—1R19, контакт 8/16 БЭТ, провода 1382, 1381, контакт РУ27, провода 1379, 1380, контакт 9/9 БЭТ, «~ 80 В». Вторым контактом реле РУ27 (1355, 1379) разрывается цепь питания потенциометра R_{tc}.

Сигнал обратной связи по тормозной силе формируется исходя из того, что она пропорциональна произведению тока якоря $I_{\text{я}}$ на ток воз-

буджения $I_{\text{в}}$ электродвигателей. Это позволяет использовать схему, аналогичную схеме формирования обратной связи в канале регулирования мощности САР тягового режима.

На резисторную цепочку 1R11—1R14 со стороны резистора 1R14 подается с делителя R1, R3 напряжение, пропорциональное току якоря $I_{\text{я}}$, а со стороны резистора 1R11 с моста 1V1—V4 напряжение, пропорциональное току возбуждения $I_{\text{в}}$. В точке подключения разделительного диода 1V7 напряжение пропорционально сумме сигналов $I_{\text{я}}$ и $I_{\text{в}}$. Диоды 1V4 и 1V5 изменяют наклон характеристики $I_{\text{в}} = f(I_{\text{я}})$, приближая ее к гиперболе, благодаря чему сигнал обратной связи с достаточной степенью точности пропорционален произведению $I_{\text{я}} \cdot I_{\text{в}}$, т. е. тормозной силе B_{ψ} .

Канал ограничения тормозной силы при юзе. При срабатывании защиты от юза включается реле РУ16 и подает напряжение 24 В на делитель 2R11—2R13 по цепи: «+ 24 В», контакт 9/6 БЭТ, провода 1377, 1376, контакт РУ16, провода 1374, 1375, контакт 8/9 БЭТ, резисторы 2R12, 2R13, 2R11, «— 24 В». К резистору 2R13 подключен делитель 2R14, 2R15, с которого и снимается сигнал уставки.

Сигнал обратной связи по тормозной силе тот же, что и в канале регулирования тормозной силы B_{ψ} . Разделительный диод 1V6.

Канал регулирования скорости движения $V = \text{Const}$. Сигнал задания по скорости поступает с сельсина-датчика СД, ротор которого соединен с валом тормозного контроллера КМЭТ.

Обмотка ротора сельсина получает питание переменным током 80 В от блока питания БЭТ по цепи: «~ 80 В», контакт 9/9 БЭТ, провода 1380, 1379, контакт реле РУ27, провод 1355, контакт КБ2, провод 1352, контакт контроллера КМЭТ, ротор СД, провода 1371, 1373, контакт 9/5 БЭТ, «~ 80 В». Напряжение, трансформированное из роторной обмотки СД в статорную, зависит от угла поворота ротора, т. е. от положения рукоятки тормозного контроллера.

Это напряжение, снимаемое с зажимов Ф1, Ф3 сельсина, по проводам 1365, 1368 через контакты 10/15, 10/14 БЭТ подается на потенциометр 2R3, 2R1. Если управление осуществляется со второго пульта, то напряжение с его сельсина (на схеме не показан) по проводам 1366, 1369 через контакты 11/15, 11/16 БЭТ поступает на потенциометр 2R4, 2R2.

К потенциометрам через выпрямительные мосты 2V1—2V12 подключены указатели скорости УС (установлены на каждом пульте управления), по которым машинист, поворачивая рукоятку контроллера КМЭТ, устанавливает желательную скорость движения при торможении. Кроме того, к мостам подключен делитель 2R6, 2R7, с которого снимается сигнал уставки по скорости.

Сигналы обратной связи по скорости движения, поступающие с тахогенераторов Тг1—Тг6, установленных на всех колесных парах тепловоза, подаются на мостовую схему выделения максимального сигнала 6V1—6V36. Напряжение с выхода этой схемы через эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе V5, поступает на делитель напряжения 2R8—2R10, с которого и снимается сигнал обратной связи по скорости движения.

Разность сигналов обратной связи и уставки, образующаяся благодаря встречному включению делителей 2R8—2R10 и 2R6, 2R7, подается на вход усилителя E1 (УС) и после усиления выделяется на резисторах R15, R16.

Напряжение на резисторах R15, R16 является уставкой для канала регулирования скорости, в который входит также разделительный диод V1V6 и делитель 1R1—1R3, 1R6, 1R7, на который подается сигнал обратной связи по току возбуждения I_a электродвигателей (от ТрПТ4 через мост V1—V4).

Если реальная скорость движения выше заданной машинистом, напряжение уставки на резисторах R15, R16 выше напряжения обратной связи, канал регулирования скорости закрыт и торможение осуществляется по предельным характеристикам. Когда скорость снижается до заданного значения, канал вступает в работу и поддерживает заданную скорость движения путем регулирования тока возбуждения и, следовательно, тормозной силы электродвигателей.

Чтобы напряжение уставки на резисторах R15, R16 не снижалось до нуля при падении реальной скорости ниже заданного значения, на резисторы R15, R16 подается напряжение невыключаемой уставки с делителя 2R5—2R7 через диод V1V1. Напряжение невыключаемой уставки соответствует минимальная тормозная сила ступени предварительного торможения $B_{nt} = B_{min}$. Это позволяет сохранить сжатие состава и избежать нежелательных продольных реакций.

При включении электрического тормоза питание на усилитель E1 (УС) подается по цепи: «+ 24 В», контакт 9/8 БЭТ, провод 1390, зажим 5/27—28, контакт реле времени PB11, зажим 5/26, провод 1388, контакт 8/7 БЭТ, усилитель E1 (УС).

Реле времени PB11 задерживает подачу питания на 6 секунд. В этот промежуток времени напряжение на резисторах R15, R16 равно напряжению невыключаемой уставки и происходит предварительное торможение с минимальным тормозным усилием.

Канал ограничения тока якоря по коммутационной способности тяговых электродвигателей. Коммутационная способность тяговых электродвигателей характеризуется максимальным значением произведения тока якоря на скорость движения, которое нельзя превышать $(I_a \cdot V)_{max} = Const$. Отсюда следует, что ток якоря в зоне ограничения по коммутации должен

изменяться обратно пропорционально скорости движения, т. е. $I_a = c/v$, где c — постоянная величина. Для упрощения САРТ эту гиперболическую зависимость тока якоря от скорости заменяют более простой прямолинейной $I_a = c - v$.

В связи с этим напряжение уставки формируется как разность двух напряжений: постоянного напряжения, пропорционального значению c , и напряжения, пропорционального скорости движения v . Постоянное напряжение снимается с делителя 2R16—2R18, который подключен к источнику питания 48 В. Требуемое значение этого напряжения устанавливают перемещением движка резистора 2R17. Напряжение, пропорциональное скорости движения, подается на потенциометр 2R19 от тахогенераторов Тг1, Тг6 через разделительные трансформаторы T1, T2 и мостовую выпрямительную схему 5V13—5V24, выделяющую максимальный сигнал.

Напряжение, снимаемое с потенциометра 2R19, действует встречно напряжению на делителе 2R16—2R18. Перемещением движка потенциометра 2R19 регулируют наклон характеристики ограничения тока.

Сигнал обратной связи по току якоря снимается с делителя R1, R3 и действует встречно сигналу уставки. Диод 2V1 является разделительным. Последовательно с ним включены резисторы 1R4, 1R5.

Рассмотрим работу САРТ. Предположим, что торможение начинается со скорости 140 км/ч, переключатель тормозной силы ПТС находится в положении 8, а тормозной контроллер КМЭТ установлен машинистом на позицию 2, т. е. в режим остановочного торможения.

В течение первых 6 с после включения тормоза питание на усилитель E1 (УС) блока БЭТ не подается, поэтому напряжение на резисторах R15, R16 (E1) равно напряжению невыключаемой уставки. Поскольку это — наименьшая из всех уставок, регулирование осуществляется по каналу, обеспечивающему поддержание минимальной тормозной силы (предварительное торможение) $B_{nt} = B_{min}$ (см. рис. 4). Через 6 с замыкается контакт реле времени PB11 и на усилитель E1 (УС) подается питание. Поскольку задающий сигнал с сельсина контроллера КМЭТ равен нулю (остановочное торможение), напряжение на резисторах R15, R16 увеличивается до максимального значения, и канал регулирования B_{nt} закрывается.

В связи с этим резко возрастает тормозная сила, но как только она достигает значения, ограниченного предельной тормозной характеристикой $(I_a \cdot v)_{max} = Const$, вступает в действие канал ограничения тормозного тока по коммутации тяговых электродвигателей. Далее по мере уменьшения скорости движения ток возбуждения и ток якоря электродвигателей, а также тормозная сила будут увеличи-

ваться, пока при скорости ~ 115 км/ч ток якоря не достигнет максимально-го значения.

В этой точке предельной тормозной характеристики происходит смена работы каналов регулирования: канал ограничения тока якоря по коммутации электродвигателей закрывается и вступает в работу канал регулирования тока якоря $I_a = Const$. Когда скорость движения уменьшится до ~ 95 км/ч, вступит в работу канал регулирования тормозной силы $B_{\psi} = Const$, а канал регулирования тока якоря закроется.

При снижении скорости движения до 50 км/ч ток возбуждения электродвигателей достигает максимального значения, поэтому вступает в работу канал регулирования тока возбуждения $I_a = Const$, а канал регулирования тормозной силы закрывается. Далее тормозная сила уменьшается в соответствии с характеристикой $I_a = Const$, и когда скорость снизится до 15—30 км/ч, электрический тормоз автоматически отключается и вводится в действие пневматический.

Если машинист контроллером КМЭТ задаст определенную скорость движения при торможении, то вначале процесс торможения будет протекать аналогично описанному, т. е. по предельным тормозным характеристикам с ограничением тормозной силы в соответствии с положением переключателя тормозной силы ПТС. Однако как только фактическая скорость движения достигнет заданного значения, вступит в работу канал регулирования скорости $v = Const$. Далее при уменьшении скорости ниже заданной тормозная сила будет резко уменьшаться и наоборот. В результате с некоторой погрешностью будет поддерживаться заданная скорость движения.

При переводе машинистом рукавки поездного крана КМТ в положение экстренного торможения включается реле РУ27. Одним контактом (между проводами 1355 и 1379) реле РУ27 разрывает цепь питания ротора сельсина СД и резистора R_{tc} , а вторым (между проводами 1379 и 1381) подает напряжение на делитель 1R17—1R19, с которого снимается сигнал уставки экстренного торможения. Теперь независимо от положения контроллера КМЭТ и переключателя ПТС торможение будет происходить по предельной тормозной характеристике с реализацией максимально допустимых тормозных усилий.

В блоке БЭТ, кроме узлов САРТ, смонтированы также элементы, назначение которых будет рассмотрено далее при описании защитных и других устройств.

(Продолжение следует)

Канд. техн. наук Б. Н. МОРОШКИН,
заместитель главного конструктора
по локомотивостроению
ПО «Коломенский завод»

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ ПОЗИЦИИ 1 НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ10У

В депо Дема Куйбышевской дороги накоплен большой опыт обнаружения и устранения неисправностей на локомотивах ВЛ10У. Довольно часто у молодых машинистов вызывает трудности поиск повреждений на позиции 1. Машинист-инструктор И. Ф. РЫМШИН подготовил рекомендации, которые облегчают выход из положения и сокращают время устранения неисправностей.

При этом следует помнить про обозначения: К — провода, идущие в секциях; Ж — провода, соединенные с корпусом электровоза; Н — провода соединения аппаратов в одном кузове; ТК1-М, ТКII-М — тормозные переключатели в моторном режиме; 3-1; 4-1 — линейные контакторы секции 1; 2-2, 17-2, 3-3 — линейные контакторы секции 2; ВУ — выключатель управления; ВП1, ВП2 — катушки реверсора.

После включения выключателя ВУ (45 А) кабины № 1 или 2 (поз. 2) сгорает предохранитель ВУ1 (2) на

45 А. Причина: короткое замыкание (к. з.) в проводах H79 (H76) (поз.4); H110 (H111) (поз. 5). Чтобы выйти из положения, необходимо выключить ВУ1 (2), предохранитель на 45 А (поз. 1) не устанавливать. Заизолировав кулачок КМЭ в проводах H110 (H111) (поз. 3), принудительно включают реле 235-1. На любой рейке зажимов объединяют провода К50,8. Далее следуют на всех соединениях двигателей до конечной станции, электровоз устанавливают в депо для устранения неисправности.

При переводе реверсивной рукоятки с нулевой позиции в моторный режим сгорает предохранитель на 45 А ВУ1 (2) (поз. 1). Причина к. з. в проводах З и К102. В этом случае подкладывают изоляцию под провода КМЭ З (поз. 6), К102 (поз. 7). Тормозные переключатели ТК1-М, ТКII-М вручную переводят в моторный режим (признак: гребенка на нас из коридора ВВК или четыре замкнутых силовых контакта сверху). Затем следуют на всех со-

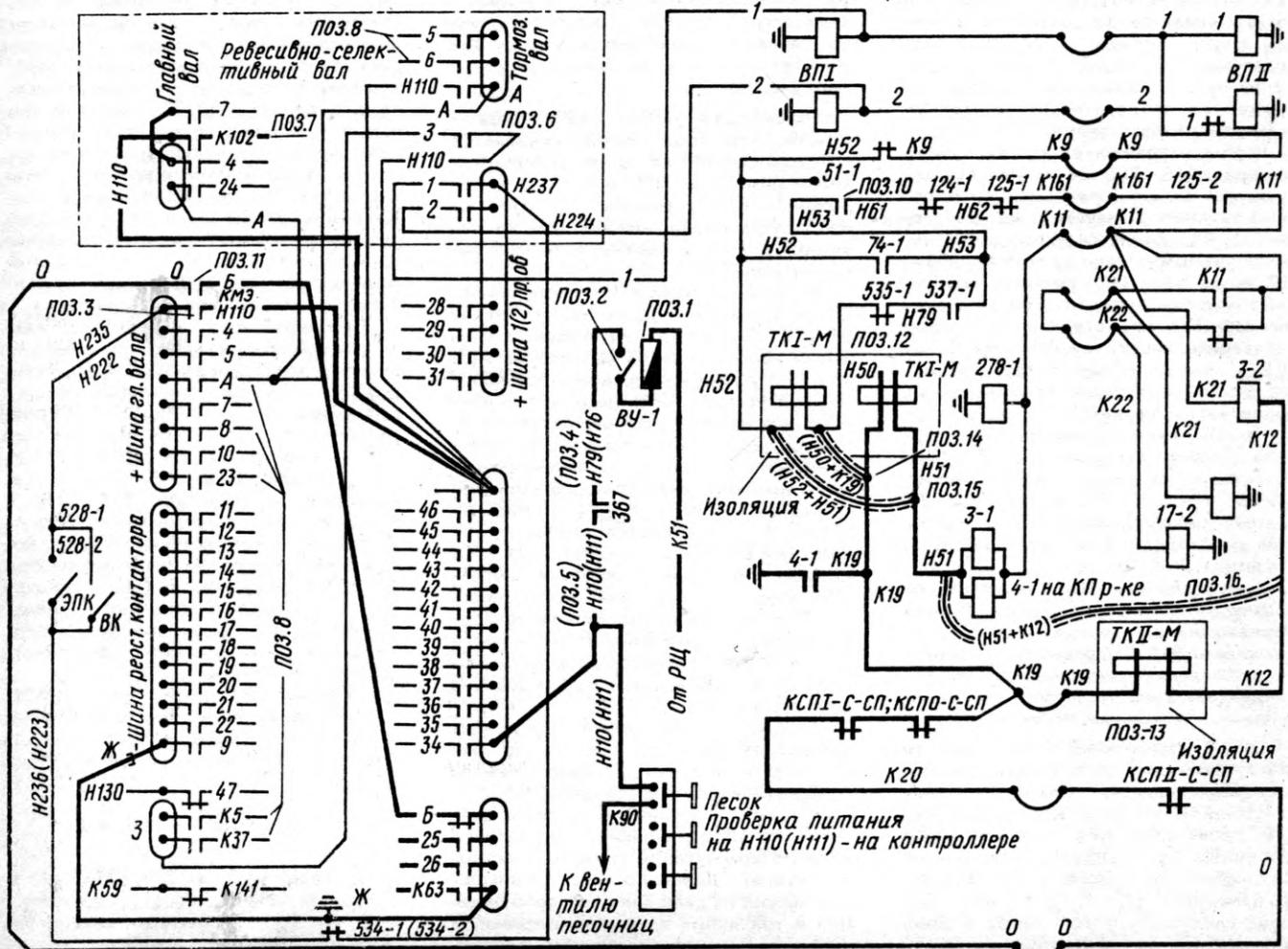
единениях до основного депо, где делают в журнале ТУ-152 запись о неисправности и ее устранении.

После постановки главной рукоятки контроллера на позицию 1 повторно перегорает предохранитель ВУ1 (2) на 45 А. Необходимо, в о-первых, выключить ВБ1 и сменить предохранитель. Затем набирают позицию. При сгорании предохранителя следует заизолировать кулачки КМЭ в проводах 5, 6, 8, 23, К5, 1 (2), К37 (поз. 8) и установить перемычку А, H110 (H111) (поз. 3). Затем удаляют изоляцию в проводах КМЭ H110 (H111) (поз. 3).

Если предохранитель перегорит, то отнимают перемычку с шины главного вала H237 (H224), с плюсовой шины провода 1 (2). Вместо нее устанавливают временный проводник (типа «крокодила») и следуют до конечной станции. В депо делают запись об устранении неисправности в журнале.

В о-вторых, надо изъять изоляцию КМЭ в проводах К5, К37 (поз. 8). При сгорании предохранителя ВУ45

Схема устранения неисправностей в цепи позиции 1 электровоза ВЛ10У



(поз. 1) вновь устанавливают изоляцию и меняют вставку. Не применяя ослабления поля, выключают кнопку ПБ3 и следуют в депо, где записывают в журнал требование устранить неисправность.

В третьих, изъять изоляцию КМЭ в проводе 1 (2). Если сгорает предохранитель ВУ1 (2) на 45 А (поз. 1), то к. з. в проводе 1 (2) до блокировки БВ1 (поз. 10). В этом случае необходимо вновь установить изоляцию и дополнительно заизолировать блокировку БВ1 в проводах Н53—Н61 (поз. 10). На любой рейке зажимов объединяют провода К11, 8. Теперь реверсоры разворачивают вручную. Затем следуют до депо.

Возможна ситуация, когда при поочередном удалении изоляции проводов КМЭ 5, 6, 8, 23 перемычки А сгорает предохранитель на 45 А (поз. 1). Наиболее вероятно к. з. в проводах 5, 6, 8, 23, А, 10, К31, К45, Н69, К27, К26, К4, К34. В данном случае необходимо заизолировать провода КМЭ5, 6, А, 8, 23 (поз. 8) и дополнительного проложить диэлектрик в провод 10.

Отняв провод Ж от шины реостатных контакторов, соединяют ее проводником с плоскойшиной главного вала. На рейках зажимов кузовов 1, 2 соединяют между собой зажимами провода реостатных контакторов К4,

К34, К45, К31 (на схеме не показаны) и с корпусом электровоза. Далее можно следовать на С- и СП-соединениях до депо, где записывают в журнале ТУ-152 требование о необходимости устранить повреждение.

Если при выключенном БВ1 и установке главной рукоятки контроллера на позицию 1 предохранитель ВУ на 45 А не сгорает, напряжение аккумуляторной батареи по вольтметру на распределительном щите (РЩ) не понижается, то необходимо поставить изоляцию в провода 6 и 8, включить БВ1, набрать позицию 1. Появление признаков неисправности после изъятия изоляции из провода 6 указывает на к. з. в проводе К31, а из провода 8 — на к. з. в проводе Н28.

В первом случае изолируют блокировку линейного контактора 4-1 в проводах К31—К27 или отнимают любой из них. Вручную включают реостатный контактор 7-1, кнопку УПБЗ на щите машиниста выключают. На рейке зажимов кузова 1 или 2 объединяют провода К24 и К50.

После этого разрешается следовать с поездом до депо на всех соединениях с включенным управлением защиты от боксования. При к. з. в проводе Н28 необходимо заизолировать контакт реле времени 278-1 в проводах Н28, 8 или заблокировать его. В даль-

нейшем продолжают движение с поездом на всех соединениях двигателей.

Если предохранитель ВУ на 45 А (поз. 1) продолжает перегорать при нахождении изоляции КМЭ в проводах 6 и 8 на позиции 1 контроллера, то к. з. за блокировкой БВ1 в проводах Н61, Н62, К161, К11, К21, К22. Возможны два варианта выхода из положения.

Вариант 1. Изолируют блокировки БВ1 в проводах Н52, Н61 (нижняя) линейного контактора 4-1 в проводах К19, Ж; кулачок КМЭ в проводах 0,5 (поз. 1). Затем на любой рейке зажимов секции 1 или 2 объединяют провода К19, 8. Как и в предыдущем случае, можно следовать на всех соединениях. В депо требуется внести запись в журнал ТУ-152 о ремонте.

Вариант 2. Устанавливают изоляцию под две блокировки тормозного переключателя секции 1 справа от ТК1-М в проводах Н52, Н50, Н51, К19 (поз. 12) и изолируют блокировку на тормозном переключателе ТК1-М секции 2 в проводах К12, К19 (поз. 13). На тормозном переключателе ТК1-М соединяют перемычкой провода Н52 и Н51 (поз. 14), Н50, и К19 (поз. 15). На любой рейке зажимов объединяют провода Н51, К12 (поз. 16). В этом случае возможна езда на всех соединениях.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРСУНОК И РАБОТА ДИЗЕЛЕЙ

Гидравлические характеристики форсунок существенно влияют на качество распыливания и количество подаваемого топлива насосами высокого давления. Причиной этого является главным образом различное гидравлическое сопротивление распыливающих отверстий сопловых наконечников (распылителей) форсунок. Оно обуславливается их суммарной проходной площадью f_c и коэффициентом расхода μ_c , т. е. эффективным проходным сечением отверстий $\mu_c f_c$. Остальные детали форсунок (щелевой фильтр, проходное сечение между конусами иглы и корпуса распылителя), изготовленные в пределах допусков, заметного влияния на гидравлические характеристики форсунок не оказывают.

При доводке рабочего процесса дизеля экспериментальным путем на номинальном режиме определяют такую величину оптимального эффективного проходного сечения сопловых наконечников $\mu_{co} f_{co}$, при которой обеспечивается хорошее смесеобразование и горание топлива и получается минимальный удельный эффективный расход топлива.

Следует отметить, что увеличение и уменьшение эффективного проходного сечения по сравнению с $\mu_{co} f_{co}$ обычно повышает расход топлива дизелем, так как в первом случае снижается давление распыла топлива, ухудшая смесеобразование и горание, а во втором — увеличивается продолжительность подачи топлива со смещением процесса горания на линию расширения.

Для дизелей типа Д100 оптимальный диаметр отверстий сопловых наконечников $d_0 = 0,55$ мм, для дизелей типа Д49 $d_0 = 0,35$; 0,39 мм (в зависимости от мощности) и для дизелей 11Д45, 14Д40 $d_0 = 0,4$ мм.

При изготовлении распыливающих отверстий сопловых наконечников вводится технологический допуск в пределах 0,02—0,03 мм, поэтому они даже новые имеют различные эффективные проходные сечения. Проверка эффективного проходного сечения сопловых наконечников обязательна и производится на стенде постоянного давления.

Для сопловых наконечников дизелей типа Д100 эффективное проход-

ное сечение оценивается временем истечения (в секундах) 500 г дизельного топлива (далее — топлива) при давлении $2 \pm 0,1$ МПа (20 ± 1 кг/см²). По заводским техническим условиям разрешается устанавливать на дизель форсунки с сопловыми наконечниками, имеющими $t = 16,5$ —18,5 с.

Для сопловых наконечников дизелей типа 5Д49 ($N_e = 2200$ кВт) распыливающие отверстия контролируют при давлении топлива $1 \pm 0,02$ МПа ($10 \pm 0,2$ кг/см²) и времени истечения $t = 20$ с. При этом на дизель разрешается устанавливать сопловые наконечники, если через них проливается 585—640 г топлива.

Сопловые наконечники дизелей 11Д45, 14Д40 контролируют при давлении топлива $1 \pm 0,2$ МПа, $t = 30$ с и затем устанавливают на дизель, если через них проливается 735—805 г топлива.

Таким образом, по заводским техническим условиям на двигателях Д100 форсунки комплектуют сопловыми наконечниками с разницей по эффективному проходному сечению не более 12 %, на 5Д49, 11Д45, 14Д40 — не более 9,5 %.

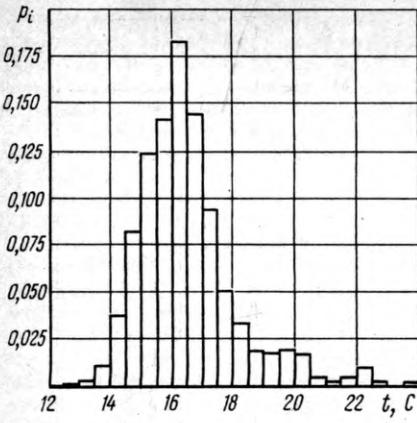


Рис. 1. Гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей типа Д100 по эффективному проходному сечению

В эксплуатации отверстия сопловых наконечников изнашиваются и закоксовываются, что нарушает их эффективное проходное сечение. Для их оценки провели испытания большого количества сопловых наконечников дизелей 2Д100, 10Д100, 5Д49, 14Д40 и 11Д45.

Испытания проводили на стенде постоянного давления. Для обеспечения единой методики технические условия пролива сопловых наконечников форсунок двигателей 5Д49 и 11Д45 изменили и взяли за основу время пролива постоянного количества топлива (600 г для 5Д49, 750 г для 11Д45) при давлении $1 \pm 0,02$ МПа.

Для эталонных наконечников верхнего и нижнего пределов определили время пролива 20,52 и 18,75 с (5Д49), 30,66 и 28 с (11Д45) соответственно. Для проведения испытаний сопловые наконечники форсунок снимали с дизелей при текущих видах ремонта тепловозов ТЭ3, 2ТЭ10Л (В, М), 2ТЭ116, ТЭП60, М62 приписки депо Гомель, Жлобин, Барановичи, Витебск, Минск Белорусской дороги, Уральск Западно-Казахстанской дороги и др. Испытания

осуществляли в период с 1982 по 1987 г.

На рис. 1 приведена гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей Д100 по эффективному проходному сечению ($n_{ch} = 1220$ шт.) — общее количество сопловых наконечников, $p_i = n_{chi}/n_{ch}$ — относительная частота, n_{chi} — количество сопловых наконечников в интервале $\Delta t = 0,5$ с).

Расчет статистических характеристик показал, что распределение сопловых наконечников близко к нормальному закону, математическое ожидание (среднее значение эффективного проходного сечения в эксплуатации) $m_t = 16,45$ с, среднее квадратичное отклонение $\sigma_t = 1,59$ с при изменении t в пределах 12—24 с.

Около 4 % сопловых наконечников имели полностью закоксованные (одно или два) отверстия, для которых t доходило до 30 с и более, поэтому их при статистическом расчете не учитывали. Если предположить, что после изготовления сопловых наконечников среднее значение $m_{t0} = 17,5$ с (при изменении t от 16,5 до 18,5 с), то разница $m_{t0} - m_t = 1,05$ с указывает на то, что в эксплуатации изнашиваются в основном распыливающие отверстия, так как $m_t < m_{t0}$.

Действительно, 32 % сопловых наконечников пригодны к постановке на дизели по заводским техническим условиям, 58,6 % — имеют увеличенные эффективные проходные сечения, 9,4 % — уменьшенные. По новым (1988 г. издания) правилам технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов типа ТЭ3 и ТЭ10 в эксплуатации допускается устанавливать на дизели Д100 форсунки с сопловыми наконечниками, имеющими $t = 18,5 - 15,5$ с, т. е. с разницей по эффективному проходному сечению 19,3 %.

С учетом этого годными для эксплуатации являются 64,6 % сопловых наконечников дизелей 2Д100 и 10Д100 (см. рис. 1), а 26 % сопловых наконечников с увеличенными эффективными проходными сечениями в пределах от 19,5 до 48 % (при изменении t от 12,5 до 15,5 с) и 9,4 % — с уменьшенными сечениями до 30 % (при изменении t от 18,5 до 24 с) необходимо изъять.

На рис. 2 представлена гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей 5Д49 по эффективному проходному сечению ($n_{ch} = 400$ шт., $\Delta t = 0,5$ с). Обработка статистических характеристик показала, что распределение сопловых наконечников близко к нормальному закону с параметрами $m_t = 18,1$ с, $\sigma_t = 1,58$ с при изменении t в пределах 14—24,5 с.

Среднее значение эффективного проходного сечения сопловых наконечников после их изготовления $m_{t0} = 19,63$ с (при изменении t от 18,75 до 20,52 с) больше m_t на 1,53 с. Это также подтверждает, что при работе дизелей 5Д49 изнашиваются распыливающие

отверстия, причем пригодны к постановке на двигатели по заводским техническим условиям только 23,25 % сопловых наконечников, а 71,25 % имеют увеличенные эффективные проходные сечения и 5,5 % — уменьшенные.

Так как завод-изготовитель допускает в эксплуатации увеличивать эффективные проходные сечения до 10 % (что по времени составляет интервал от 17,25 до 18,75 с, то годными для эксплуатации являются 71,3 % сопловых наконечников, а 23,25 % их с увеличенными эффективными проходными сечениями в пределах от 19 до 44 % (при изменении t от 14 до 18,75 с) и 5,5 % — с уменьшенными до 20 % сечениями (при изменении t от 20,52 до 24,5 с) необходимо из эксплуатации дизелей 5Д49 изъять.

На рис. 3 приведена гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей 14Д40 и 11Д45 по эффективному проходному сечению ($n_{ch} = 220$ шт., $\Delta t = 1$ с). Здесь обработка статистических характеристик показала, что распределение сопловых наконечников близко к нормальному закону с параметрами $m_t = 26,4$ с, $\sigma_t = 2,37$ с при изменении t в пределах 22,5—33,5 с.

Среднее значение эффективного проходного сечения сопловых наконечников после их изготовления $m_{t0} = 29,33$ с (при изменении от 28 до 30,66 с) больше m_t на 2,93 с, что также указывает и для этих двигателей на износ распыливающих отверстий сопловых наконечников в эксплуатации. При этом по заводским техническим условиям пригодны к постановке на дизели 21,4 % сопловых наконечников, 75 % имеют увеличенные эффективные проходные сечения и 3,6 % — уменьшенные.

С учетом допуска (также до 10 %) увеличение эффективных проходных сечений в эксплуатации (при изменении t от 25,75 до 28 с), количество годных сопловых наконечников составляет 51 %. Следовательно, с дизелей 14Д40 и 11Д45, находящихся в эксплуатации, следует снять 45,4 % сопловых наконечников с увеличенными проходными сечениями в пределах от 19 до 36 % (при изменении t от 22,5 до 26,75 с) и 3,6 % — с уменьшенными сечениями до 10 % (при изменении t от 30,66 до 34 с).

Анализ данных по изменению эффективных проходных сечений сопловых наконечников форсунок дизелей подтверждает, что в эксплуатации изнашиваются в основном распыливающие отверстия. Увеличенные на 10 % эффективные проходные сечения имеют 33 % сопловых наконечников дизелей Д100, 48 % — Д49 и 30 % — 14Д40 и 11Д45.

В связи с этим для улучшения экономичности работы дизелей и повышения срока службы сопловых наконечников заводом-изготовителем целесообразно уменьшить оптимальные диаметры распыливающих отверстий сопловых наконечников дизелей типа

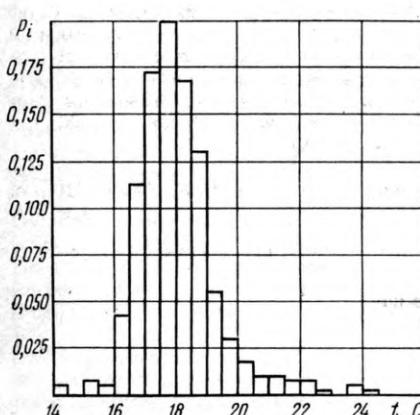


Рис. 2. Гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей 5Д49 по эффективному проходному сечению

Д100 с 0,55 мм до 0,53 мм, типа Д49 — с 0,39 до 0,37 мм и дизелей 14Д40, 11Д45 — с 0,4 до 0,38 мм.

Для определения влияния на экономичность работы дизелей 2Д100 сопловых наконечников с различными эффективными проходными сечениями в тепловозной лаборатории БелИИЖТа были проведены сравнительные испытания трех комплектов форсунок: первый $t = 16,5-18,5$ с ($t_{cp} = 17,45$ с — среднее для 20 сопловых наконечников время истечения); второй $t = 12,9-14,4$ с ($t_{cp} = 13,93$ с); третий: $t = 18,6-20,4$ с ($t_{cp} = 19,52$ с). При этом форсунки на дизеле располагали таким образом, чтобы распределение топлива по цилиндрам было практически одинаковым. Удельный эффективный расход топлива дизелем определяли по тепловозной характеристике (16-, 13-, 19-, 6-, 4-, 2-я, нулевая позиции контроллера машиниста).

Испытания показали, что при форсунках с $t_{cp} = 13,93$ с удельный эффективный расход топлива увеличился по сравнению с форсунками, имеющими $t_{cp} = 17,45$ с по всей тепловозной характеристике от 1,34 % на 4-й позиции до 2,08 % на 16-й позиции; при форсунках с $t_{cp} = 19,52$ с расход топлива также повысился на 0,98 % (16-я позиция), а на других позициях расход остался практически на прежнем уровне.

Испытания дизеля 10Д100, проведенные заводом-изготовителем, оборудованного 10-ю форсунками (левый ряд) с сопловыми наконечниками, имеющими распыливающие отверстия диаметром $d = 0,62$ мм (увеличение эффективного проходного сечения на 22 %), и 10-ю форсунками (правый ряд), $d = 0,42$ мм (уменьшение эффективного проходного сечения на 44 %), показали также увеличение удельного эффективного расхода топлива по тепловозной характеристике, от 2,5 % на 8-й позиции до 5,5 % на 15-й позиции по сравнению с серийными сопловыми наконечниками.

Сравнительные испытания дизелей подтвердили, что даже при равномерном распределении топлива по цилиндрам дизелей типа Д100 изменение эффективного проходного сечения от регламентированного заводом-изготовителем повышает расход топлива, причем на номинальном режиме работы на каждые 10 % увеличения или уменьшения среднего эффективного проходного сечения сопловых наконечников расход топлива увеличивается на 0,83 %.

Расчеты, выполненные для 2Д100, показали, что установка на дизель сопловых наконечников с $t = 15,5-18,5$ с позволяет экономить в эксплуатации 3,5 т топлива в течение года. Очевидно, что для дизеля 10Д100 годовая экономия топлива в аналогичных условиях составит 5 т.

Говоря о влиянии изменения эффективного проходного сечения сопловых наконечников на экономичность работы дизелей Д49, 14Д45 и 11Д45 следует отметить, что смесеобразование на этих двигателях в большей степени зависит от давления распыла топлива, поэтому надо полагать, что повышение расхода топлива с увеличением или уменьшением эффективного проходного сечения будет не менее чем у дизелей Д100.

В эксплуатации наблюдается также большая разница по времени пролива t сопловых наконечников форсунок, установленных на один дизель. Для Д100 она достигает 10 с ($\Delta t = 22,7 - 12,7 = 10$ с), что соответствует изменению эффективного проходного сечения на 78 %; Д49 — 7,4 с ($\Delta t = 23,9 - 16,5 = 7,4$ с) — изменению сечения на 45 %; 11Д45 — 8,1 с ($\Delta t = 31 - 22,9 = 8,1$ с) — соответствует изменению сечения на 35 %.

Испытания топливных насосов на безмоторной установке показали, что изменение эффективного проходного сечения сопловых наконечников на каждые 10 % от исходного изменяет производительность насоса на номинальном режиме дизеля 10Д100 на 2—2,2 %, дизеля 5Д49 — на 3—3,5 %. Поэтому даже постановка на двигатель форсунок с разницей по эффективному проходному сечению до 20 % (с учетом допусков на эксплуатацию) увеличивает неравномерность распределения топлива по цилиндрам на 4—4,4 % (10Д100) и 6—7 % (5Д49).

В эксплуатации неравномерность распределения топлива по цилиндрам из-за большой разницы по эффективному проходному сечению форсунок достигает значительных величин, что еще больше снижает экономичность дизелей на всех режимах работы.

Известно, что с увеличением неравномерности подачи топлива по цилиндрам до 20 % экономичность 2Д100 на номинальной мощности уменьшается на 1 %, а 5Д50 — на 1,25 %. Для снижения неравномерности подачи топлива по цилиндрам дизелей очень важно регулировать производительность топливных насосов на типовых стендах в условиях депо и тепло-

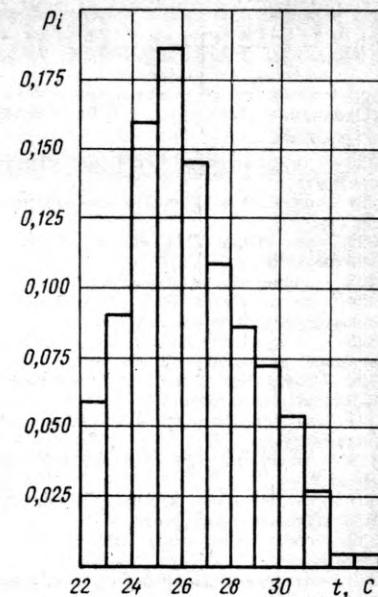


Рис. 3. Гистограмма распределения сопловых наконечников форсунок дизелей 14Д40 и 11Д45 по эффективному проходному сечению

возоремонтных заводов. Причем при регулировке насосов необходимо условие идентичности рабочих форсунок по эффективному проходному сечению с контрольными форсунками.

Нередки случаи, когда при испытаниях насосов используют форсунки с новыми сопловыми наконечниками без проверки их на эффективное проходное сечение. Это приводит в отдельных случаях не только к разбросу по производительности насосов, но и к снижению мощности двигателей.

Для повышения экономичности и надежности работы дизелей в эксплуатации в дело и на тепловозоремонтных заводах необходимо контролировать сопловые наконечники форсунок по эффективному проходному сечению, ввести разделение их на две группы с разницей по проходному сечению не более 10 % с обязательной установкой на один двигатель сопловых наконечников одной группы. Для контроля сопловых наконечников нужно использовать только гидравлический способ.

Канд. техн. наук Р. К. ГИЗАТУЛЛИН,
БелИИЖТ

ЧИТАЙТЕ В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ

- Деповчане Гребенки на марше перестройки
- Локомотивным бригадам — рациональное питание
- Электрическая схема тепловоза ТЭП70
- Электрическая схема электровоза ЧС8
- На скоростемерной ленте — УКБМ
- Несколько неисправностей на электропоездах СР3
- Усовершенствованная контактная подвеска

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВОДОВ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ2

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 5, 1989 г.)

320 — от резистора СЛ24 на лампу Л24 «Освещение зеленым светом»;
321 — от лампы Л29 «Прожектор передний» на коробку зажимов № 11;
322 — от лампы Л24 «Освещение зеленым светом» на коробку зажимов № 12;
323 — соединяет «минусы» катушек реле РУ10 и РУ18;
324 — от тумблера В23 «Освещение приборов» на тумблер В24 «Освещение зеленым светом»;
325 — от тумблера В23 «Освещение приборов» на тумблер В22 «Освещение аккумуляторной камеры»;
326 — соединяет контакты тумблеров В35 «Прожектор тусклый» и В34 «Прожектор яркий»;
327 — от резистора прожектора СП на 44-й контакт штепсельного разъема Р4;
329 — от лампы Л29 «Прожектор передний» на коробку зажимов № 11;
331 — от автомата АВ10 «Прожектор» на 8-й контакт тумблера В35 «Прожектор тусклый»;
332 — соединяет лампы Л20 и Л21 «Освещение аккумуляторной камеры»;
333 — от резистора прожектора СП на 45-й контакт штепсельного разъема Р4;
335 — соединяет автоматы АВ3 «Управление общее» и АВ10 «Прожектор»;
336 — соединяет лампы Л20 и Л21 «Освещение аккумуляторной камеры»;
337 — от контакта 2 тумблера В27 «Пуск-остановка дизеля» на 20-й контакт штепсельного разъема Р6;
338 — от резистора прожектора СП на размыкающий контакт реле РУ10;
341 — соединяет замыкающий и размыкающий контакты реле РУ10;
342 — от замыкающего контакта реле РУ10 на контакт С1 переключателя числа тепловозов ПЧТ;
343 — соединяет контакты тумблеров В19 «Передний левый буферный фонарь» и В20 «Питание приборов»;
344 — от замыкающего контакта реле РУ10 на «плюс» его катушки;
350 — от «минуса» бытовой розетки РШ4 на обмотку возбуждения электродвигателя вентилятора калорифера МК;
351 — от тумблера В32 «Стоп дизеля II тепловоза» на 5-й контакт штепсельного разъема Р6;
353 — от 7-го контакта тумблера В35 «Прожектор тусклый» на 45-й контакт штепсельного разъема Р4;
354 — от лампы Л12 «Задний правый белый буферный фонарь» на коробку зажимов № 6;
356 — от лампы Л13 «Задний левый белый буферный фонарь» на коробку зажимов № 6;
357 — от 1-го контакта тумблера В34 «Прожектор яркий» на 44-й контакт штепсельного разъема Р4;
358 — от лампы Л21 «Освещение аккумуляторной камеры» на лампу Л28 «Прожектор задний»;
359 — от 2-го контакта тумблера В28 «Топливный насос» на 24-й контакт штепсельного разъема Р6;
362 — от лампы Л14 «Передний правый белый буферный фонарь» на коробку зажимов № 2;
363 — от 2-го контакта штепсельного разъема Р1 на коробку зажимов № 9;
364 — от лампы Л15 «Передний левый белый буферный фонарь» на коробку зажимов № 2;
365 — от резистора электродвигателя вентилятора калорифера СМК на замыкающий контакт реле РУ18;
366 — от тумблера В13 «Освещение кабины» на тумблер В33 «Освещение холодильной камеры»;
367 — от тумблера В22 «Освещение аккумуляторной камеры» на тумблер В21 «Освещение подрамное»;
368 — соединяет неподвижные силовые контакты контактора КВ;
371 — от автомата АВ8 «Сигнально-контрольные приборы» на тумблер В16 «Задний правый буферный фонарь»;
372 — от коробки зажимов КХ на лампу Л26 «Освещение холодильной камеры»;
373 — от лампы Л26 «Освещение холодильной камеры» на коробку зажимов КХ;
377 — соединяет коробки зажимов № 9 и 11;
379 — от тумблера В16 «Задний правый буферный фонарь» на тумблер В17 «Задний левый буферный фонарь»;
381 — соединяет коробки зажимов № 3 и 5;
382 — от лампы Л16 «Освещение подрамное» на коробку зажимов № 5;
383 — от коробки зажимов № 5 на лампу Л16 «Освещение подрамное»;

384 — от коробки зажимов № 5 на лампу Л17 «Освещение подрамное»;
385 — от лампы Л17 «Освещение подрамное» на коробку зажимов № 5;
386 — соединяет коробки зажимов № 3 и 5;
387 — от коробки зажимов № 3 на лампу Л18 «Освещение подрамное»;
388 — от лампы Л18 «Освещение подрамное» на коробку зажимов № 3;
389 — от коробки зажимов № 3 на лампу Л19 «Освещение подрамное»;
390 — от лампы Л19 «Освещение подрамное» на коробку зажимов № 3;
392 — от тумблера В17 «Задний левый буферный фонарь» на тумблер В18 «Передний правый буферный фонарь»;
393 — от «плюса» катушки контактора КМН на 9-й контакт штепсельного разъема Р6;
394 — соединяет резисторы СЛ24 и СЛ25 ламп Л24 и Л25 «Освещение зеленым светом»;
395 — от резистора СЛ25 лампы Л25 «Освещение зеленым светом» на зажим К1;
399 — соединяет коробки зажимов № 2 и 5;
403 — от 2-го контакта тумблера В4 «Масляный насос» на 9-й контакт штепсельного разъема Р6;
405 — от подвижного силового контакта контактора П1 на верхнюю розетку ввода тепловоза в депо РВТ;
406 — от шунта амперметра ША2 на нижнюю розетку ввода тепловоза в депо РВТ;
407 — соединяет «минусы» катушек реле РУ5 и РУ18;
408 — от тумблера В26 «Антиобледенитель правый» на зажим К4;
409 — от коробки зажимов № 4 на «плюс» подкузовной розетки РШ2;
412 — соединяет коробки зажимов № 12 и 13;
413 — от тумблера В25 «Антиобледенитель левый» на зажим К3;
414 — от тумблера В25 «Антиобледенитель левый» на «плюс» электродвигателя вентилятора кабины АО2;
415 — от тумблера В18 «Передний правый буферный фонарь» на тумблер В19 «Передний левый буферный фонарь»;
416 — от замыкающего контакта контактора П1 на 10-й подвижной палец переключателя тяговых электродвигателей ОМ;
417 — от размыкающего контакта реле РУ4 на замыкающий контакт реле РВ3;
418 — соединяет «минусы» катушек реле РВ4 и контактора КМН;
420 — соединяет «минусы» катушек вентилятора ВП1 «Жалюзи воды» и ВП2 «Жалюзи воды воздухохладителя»;
422 — от звукового сигнала СБ на 23-й контакт штепсельного разъема Р6;
424 — от реле РТ на замыкающий контакт контактора П2;
425 — от замыкающего контакта реле РУ5 на размыкающий контакт контактора КВ;
427 — соединяет коробки зажимов № 11 и КХ;
433 — от коробки зажимов КХ на лампу Л38 «Освещение холодильной камеры»;
434 — от лампы Л38 «Освещение холодильной камеры» на коробку зажимов КХ;
436 — от коробки зажимов № 4 на «минус» подкузовной розетки РШ3;
442 — от «минуса» батареи БА на розетку зарядки батареи от постоянного источника РЗБ;
443 — от контакта реле РВ2 с выдержкой времени на размыкание на контакт реле РВ3 с выдержкой времени на замыкание;
444 — от размыкающего контакта контактора КМН на участок резистора СРВ-3 (68 Ом);
445 — от коробки зажимов № 7 на контакты термореле РТ-2(84 °C);
449 — от «плюса» катушки реле РВ3 на участок резистора СРВ-3 (10 Ом);
450 — от тумблера В9 «Жалюзи воды» на тумблер В10 «Муфта вентилятора»;
451 — соединяет размыкающие контакты контактора КМН и реле РУ4;
453 — от размыкающего контакта реле РУ4 на замыкающий контакт реле РУ5;
454 — от неподвижного контакта контактора КМН на замыкающий контакт реле РУ5;
456 — от автомата АВ2 «Масляный насос» на 15-й контакт штепсельного разъема Р5;
457 — от неподвижного силового контакта контактора КМН на 15-й контакт штепсельного разъема Р5;
460 — от тумблера В8 «Жалюзи масла» на тумблер В9 «Жалюзи воды»;
461 — от тумблера В12 «Освещение машинного помещения» на 3-й контакт штепсельного разъема Р4;

- 463 — соединяет «минусы» катушек реле РВ1 и РУ1;
 465 — соединяет «минусы» катушек реле РВ3 и РВ5;
 467 — соединяет «минусы» катушек контакторов Д1 и Д2;
 469 — от контакта реле РВ5 с выдержкой времени на замыкание на «плюс» катушки реле РУ4;
 470 — от тумблера В9 «Жалюзи воды» на 49-й контакт штепсельного разъема Р6;
 471 — от тумблера В8 «Жалюзи масла» на 48-й контакт штепсельного разъема Р6;
 472 — от тумблера В7 «Жалюзи верхние» на 47-й контакт штепсельного разъема Р6;
 473 — от тумблера В10 «Муфта вентилятора» на 50-й контакт штепсельного разъема Р6;
 477 — от лампы Л44 «Вентилятор холодильника» на 32-й контакт штепсельного разъема Р4;
 478 — соединяет сигнальные лампы Л35 «Дизель II тепловоза» и Л44 «Вентилятор холодильника»;
 483 — соединяет «минусы» катушек вентиля ВП3 «Жалюзи верхние» и ВП5 «Жалюзи воды воздухоохладителя»;
 484 — соединяет «минусы» катушек вентиля ВП1 «Жалюзи воды» и ВП4 «Муфта вентилятора»;
 486 — от тумблера В6 «Жалюзи воды воздухоохладителя» на 38-й контакт штепсельного разъема Р6;
 490 — от тумблера В6 «Жалюзи воды воздухоохладителя» на 39-й контакт штепсельного разъема Р6;
 491 — от замыкающего контакта реле РУ11 на коробку зажимов № 7;
 492 — от контакта 1 указателя термометра «Температура воды воздухоохладителя» на 20-й контакт штепсельного разъема Р2;
 495 — от контакта 2 датчика термометра «Температура воды воздухоохладителя» на резистор измерительного прибора СИП11;
 496 — от контакта 1 датчика термометра «Температура воды после дизеля» на 6-й контакт штепсельного разъема Р1;
 497 — соединяет «минусы» катушек реле РВ3 и контактора КМН;
 498 — от контакта 2 термореле РТ-2 (84 °C) на коробку зажимов № 7;
 499 — от контакта 1 термореле РТ-5 76 °C на коробку зажимов № 7;
 501 — от контакта 2 датчика термометра «Температура воды после дизеля» на 8-й контакт штепсельного разъема Р1;
 503 — от контакта 2 термореле РТ-7 (25 °C) на «минус» катушки вентиля ВП5 «Жалюзи воды воздухоохладителя»;
 506 — от контакта 1 указателя манометра «Давление масла» на 9-й контакт штепсельного разъема Р2;
 507 — от предохранителя Пр4 на 14-й контакт штепсельного разъема Р6;
 509 — от контакта 2 термореле РТ-1 (76 °C) на «плюс» катушки реле РУ19;
 510 — от контакта 2 термореле РТ-5 (76 °C) на коробку зажимов № 7;
 511 — от контакта 4 переключателя вольтметра ПВ на «корпус» тепловоза;
 512 — от контакта 2 указателя манометра «Давление масла» на 28-й контакт штепсельного разъема Р2;
 513 — от 29 контакта штепсельного разъема Р6 на два замыкающих контакта реле РУ19;
 514 — соединяет подвижные контакты 4 и 5 переключателя тяговых электродвигателей ОМ;
 515 — от неподвижного контакта на 7-й подвижной контакт переключателя тяговых электродвигателей ОМ;
 516 — соединяет «минусы» электродвигателей маслопрокачивающего насоса МН и топливоподкачивающего насоса ТН на 31-й контакт штепсельного разъема Р1;
 520 — от лампы Л27 «Освещение холодильной камеры» на коробку зажимов № 11;
 522 — от контакта 3 тумблера В5 «Автоматическое управление холодильником» на тумблер В6 «Жалюзи воды воздухочистителя»;
 524 — от контакта 3 датчика манометра «Давление масла» на резистор измерительного прибора СИП9;
 525 — от контакта 2 тумблера В20 «Питание приборов» и резистор СИП1 указателя манометра «Давление топлива»;
 526 — соединяет автоматы АВ8 «Сигнально-контрольные приборы» и АВ9 «Световые приборы»;
 527 — от электродвигателя топливоподкачивающего насоса ТН на 25-й контакт штепсельного разъема Р1;
 528 — от «плюса» электродвигателя вентилятора кабины АО1 на зажим Кл4;
 529 — соединяет автоматы АВ9 «Световые приборы» и АВ11 «Вентиляторы кабины»;
 530 — от контакта 3 указателя термометра «Температура масла до холодильника» на его резистор СИП6;
 531 — от контакта 1 указателя термометра «Температура масла до холодильника» на 22-й контакт штепсельного разъема Р2;
 532 — от контакта 2 датчика термометра «Температура масла до холодильника» на его резистор СИП12;
 533 — от контакта 2 указателя термометра «Температура масла до холодильника» на 23-й контакт штепсельного разъема Р5;
 534 — от контакта 3 указателя термометра «Температура воды воздухоохладителя» на его резистор СИП5;
 536 — от контакта 1 тумблера В32 «Стоп дизеля II тепловоза» на 31-й контакт штепсельного разъема Р6;
 537 — от контакта 2 указателя термометра «Температура воды воздухоохладителя» на 21-й контакт штепсельного разъема Р5;
 538 — от контакта 3 указателя термометра «Температура воды после дизеля» на его резистор СИП4;
 539 — от контакта 1 указателя термометра «Температура воды после дизеля» на 27-й контакт штепсельного разъема Р2;
 540 — от резистора СИП10 на 8-й контакт штепсельного разъема Р1;
 541 — от контакта 2 указателя термометра «Температура воды после дизеля» на 12-й контакт штепсельного разъема Р5;
 542 — от контакта 3 указателя манометра «Давление масла на его резистор СИП3»;
 543 — соединяет «минусы» катушек реле РУ16 и РУ17;
 544 — от контакта 2 тумблера В32 «Стоп дизеля II тепловоза» на 30-й контакт штепсельного разъема Р6;
 546 — от контакта 3 указателя манометра «Давление воздуха контакторов» на его резистор СИП2;
 547 — от контакта 1 указателя манометра «Давление воздуха контакторов» на 16-й контакт штепсельного разъема Р2;
 548 — от контакта 2 указателя манометра «Давление воздуха контакторов» на 23-й контакт штепсельного разъема Р2;
 549 — от контакта 3 датчика манометра «Давление воздуха контакторов» на его резистор СИП8;
 550 — от контакта 3 указателя манометра «Давление топлива» на его резистор СИП1;
 551 — от контакта 1 указателя манометра «Давление топлива» на 13-й контакт штепсельного разъема Р2;
 552 — от контакта 2 указателя манометра «Давление топлива» на 9-й контакт штепсельного разъема Р2;
 553 — от контакта 3 датчика манометра «Давление топлива» на его резистор СИП7;
 556 — от сигнальной лампы Л35 «Дизель II тепловоза» на 40-й контакт штепсельного разъема Р6;
 559 — от тумблера В26 «Антиобледенитель правый» на 21-й контакт штепсельного разъема Р4;
 561 — от замыкающего контакта реле РУ12 на 20-й контакт штепсельного разъема Р6;
 562 — от электродвигателя топливоподкачивающего насоса ТН на 30-й контакт штепсельного разъема Р1;
 563 — соединяет замыкающие контакты контакторов КВ и П1;
 565 — от электродвигателя маслопрокачивающего насоса МН на 31-й контакт штепсельного разъема Р1;
 567 — от «минуса» катушки вентиля ВП3 «Жалюзи воды» на коробку зажимов № 11;
 570 — от сигнальной лампы Л2 «Перегрев масла» на 46-й контакт штепсельного разъема Р6;
 571 — соединяет лампы Л1 «Сброс нагрузки» и Л2 «Перегрев масла»;
 572 — от тумблера В7 «Жалюзи верхние» на тумблер В8 «Жалюзи масла»;
 573 — от тумблера В6 «Жалюзи воды воздухоохладителя» на тумблер В7 «Жалюзи верхние»;
 576 — от размыкающего контакта контактора Д2 на 50-й контакт штепсельного разъема Р6;
 577 — соединяет замыкающие контакты реле РУ4 и контактора Д1;
 579 — от лампы Л27 «Освещение холодильной камеры» на коробку зажимов КХ;
 580 — соединяет замыкающий контакт и «плюс» катушки реле РУ4;
 581 — от «плюса» катушки контактора КТН на 24-й контакт штепсельного разъема Р6;
 582 — от замыкающего контакта реле РУ4 на контакт реле РВ5 с выдержкой времени на замыкание;
 583 — от замыкающего контакта реле РУ4 на «плюс» катушки контактора КТН;
 586 — от кнопок КВП «Вызов помощника машиниста» на сигнал СБ;
 588 — от сигнальной лампы Л36 «Сброс нагрузки II тепловоза» на 27-й контакт штепсельного разъема Р6;
 589 — соединяет сигнальные лампы Л1 «Сброс нагрузки» и Л36 «Сброс нагрузки II тепловоза»;
 597 — от коробки зажимов № 6 на 1-й и 2-й контакты розетки межтепловозного соединения РМС;
 601 — от контакта С3 переключателя числа тепловозов ПЧТ на 5-й контакт штепсельного разъема Р4;
 603 — от «плюса» катушки реле РУ5 на контакт реле РВ3 с выдержкой времени на замыкание;
 604 — от замыкающего контакта контактора ВВ на «минус» катушки контактора КТН;
 608 — от «плюса» 3-го тягового электродвигателя на 52-й провод;
 609 — от «минуса» 4-го тягового электродвигателя на 56-й провод;
 610 — соединяет замыкающие контакты реверсора и реле РУ10;
 613 — соединяет кнопки КАЗ и КАЗ1 «Автосцепка задняя»;
 617 — соединяет кнопки КАП1 и КАЗ1 передней и задней автосцепок;
 618 — соединяет кнопки КАП и КАП1 передней автосцепки;

- 621 — соединяет «минусы» катушек вентилей ВДВ «Вперед» и ВМ «Меньше»;
 626 — от контакта 4 тумблера В16 «Задний правый белый буферный фонарь» на 48-й контакт штепсельного разъема Р4;
 630 — соединяет контакты 1 тумблера В4 «Масляный насос» и В27 «Пуск-остановка дизеля»;
 631 — соединяет «минусы» катушек вентилей ВС «Сигнал» и ВДН «Назад»;
 635 — от термореле РТ-8 (55 °C) на коробку зажимов № 7;
 637 — от контакта 6 тумблера В16 «Задний правый красный буферный фонарь» на 47-й контакт штепсельного разъема Р4;
 638 — от контакта 4 тумблера В17 «Задний левый белый буферный фонарь» на 50-й контакт штепсельного разъема Р4;
 641 — соединяет «минусы» катушек вентилей ВСН «Сброс» и ВБ «Больше»;
 644 — от контакта 3 переключателя сигнальных ламп местонахождения машиниста ПСЛ на лампу «Подсвет манометра»;
 646 — от «минуса» катушки реле РУ19 на резистор 4С (1300 Ом);
 647 — от термореле РТ-4 (67 °C) на «плюс» катушки реле РУ11;
 648 — от контакта 6 тумблера В17 «Задний левый красный буферный фонарь» на 49-й контакт штепсельного разъема Р4;
 649 — от контакта 4 тумблера В18 «Передний правый белый буферный фонарь» на 38-й контакт штепсельного разъема Р4;
 651 — от «минуса» рубильника РБ на 19-й контакт штепсельного разъема Р4;
 655 — от «плюса» катушки реле РУ18 на 24-й контакт штепсельного разъема Р4;
 656 — от контакта 5 тумблера В18 «Передний правый красный буферный фонарь» на 37-й контакт штепсельного разъема Р4;
 660 — от контакта 4 тумблера В19 «Передний левый белый буферный фонарь» на 41-й контакт штепсельного разъема Р4;
 662 — от «плюса» шунта амперметра ША1 на 18-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 663 — от «минуса» шунта амперметра ША1 на 17-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 664 — от замыкающего контакта контактора П1 на шунт амперметра;
 665 — от шунта амперметра ША3 на 9-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 666 — от шунта амперметра ША3 на 10-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 667 — от шунта амперметра ША4 на подвижной силовой контакт контактора КВ;
 669 — от контакта 6 тумблера В19 «Передний левый красный буферный фонарь» на 40-й контакт штепсельного разъема Р4;
 672 — от шунта амперметра ША5 на резистор реле переходов СРПТ;
 673 — от шунта амперметра ША6 на 19-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 674 — от шунта амперметра ША6 на 20-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 675 — от шунта амперметра ША5 на 15-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 676 — от шунта амперметра ША5 на 13-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 677 — от шунта амперметра ША6 на токовую катушку реле РП2;
 684 — от тумблера В22 «Освещение аккумуляторной камеры» на 43-й контакт штепсельного разъема Р4;
 687 — от размыкающего контакта реле РУ14 на 10-й контакт штепсельного разъема Р6;
 688 — от предохранителя на 80 А в цепи ВГ на 4-й контакт розетки реостатных испытаний РРИ;
 692 — от контакта С2 переключателя числа тепловозов ПЧТ на «плюс» катушки реле РУ12;
 699 — от тумблера В21 «Освещение подрамное» на 42-й контакт штепсельного разъема Р4;
 700 — от размыкающего контакта контактора Д2 на резистор СРВ5;
 702 — от термореле РТ-4 (67 °C) на коробку зажимов № 7;
 704 — соединяет «минусы» катушек реле РУ12 и РУ17;
 707 — соединяет контакты 1 тумблеров 1ПП и 1ПТ;
 708 — соединяет контакты 1 тумблеров 2ПП и 2ПТ;
 711 — от «плюса» катушки вентиля ВБ «Больше» на 6-й контакт штепсельного разъема Р6;
 713 — от контакта 6 тумблера В5 «Автоматическое управление холодильником» на 19-й контакт штепсельного разъема Р6;
 714 — от тумблера В10 «Муфта вентилятора» на 5-й контакт тумблера В5 «Автоматическое управление холодильником»;
 715 — от «минуса» катушки реле РУ11 на резистор 3С (1300 Ом);
 716 — от «плюса» катушки вентиля ВМ «Меньше» на 7-й контакт штепсельного разъема Р6;
 720 — от «плюса» рубильника РБ на 29-й контакт штепсельного разъема Р4;
 722 — от «минуса» катушки вентиля на размыкающий контакт контактора П1;
 723 — соединяет размыкающие контакты контакторов П1 и П2;
 727 — от замыкающего контакта реле РУ18 на 26-й контакт штепсельного разъема Р4;
- 733 — от замыкающего контакта реле РУ12 на 20-й контакт штепсельного разъема Р4;
 734 — соединяет замыкающие контакты реле РУ12 и РУ17;
 735 — от тумблера В33 «Освещение холодильной камеры» на 17-й контакт штепсельного разъема Р4;
 738 — от «плюса» катушки вентиля ВСН «Сброс» на 37-й контакт штепсельного разъема Р6;
 746 — соединяет кнопки 1КП «Песок» и 1КТ «Сигнал»;
 748 — соединяет кнопки 2КП «Песок» и 2КТ «Сигнал»;
 759 — соединяет «минусы» катушек вентилей ВДВ «Вперед» и ВДН «Назад»;
 767 — соединяет «минусы» катушек вентилей ВТ «Тормоз» и ВО «Отпуск»;
 768 — от контакта 1 датчика манометра «Давление топлива» на 13-й контакт штепсельного разъема Р2;
 769 — от зажима 50 общего ящика ОЯ на 2-й контакт штепсельного разъема Р7;
 770 — от зажима +50 общего ящика ОЯ на 3-й контакт штепсельного разъема Р7;
 773 — от контакта 3 переключателя сигнальных ламп местонахождения машиниста на резистор СП40;
 774 — от контакта 5 переключателя сигнальных ламп местонахождения машиниста ПСЛ на резистор СП42;
 775 — от «минуса» бытовой розетки РШ4 на лампу Л39 «Подсвет манометра»;
 776 — от резистора СП40 на лампу Л40 «Левая сторона кабины»;
 777 — от резистора СП41 на лампу Л41 «Левая сторона кабины»;
 778 — от «плюса» катушки вентиля ВО «Отпуск» на 18-й контакт штепсельного разъема Р6;
 779 — от резистора СП42 на лампу Л42 «Правая сторона кабины»;
 780 — от резистора СП43 на лампу Л43 «Правая сторона кабины»;
 781 — от лампы Л40 «Левая сторона кабины» на коробку зажимов № 13;
 782 — от лампы Л41 «Левая сторона кабины» на коробку зажимов № 13;
 783 — от лампы Л42 «Правая сторона кабины» на коробку зажимов № 12;
 784 — от лампы Л43 «Правая сторона кабины» на коробку зажимов № 12;
 785 — от контакта 1 переключателя розеток ПР на 46-й контакт штепсельного разъема Р4;
 787 — от «плюса» катушки вентиля ВТ «Тормоз» на 15-й контакт штепсельного разъема Р6;
 788 — от «плюса» катушки вентиля ВДН «Назад» на 43-й контакт штепсельного разъема Р6;
 789 — от «плюса» катушки вентиля ВДВ «Вперед» на 35-й контакт штепсельного разъема Р6;
 791 — от обмотки возбуждения электродвигателя вентилятора кабины АО2 на коробку зажимов № 13;
 792 — от обмотки возбуждения электродвигателя вентилятора кабины АО1 на коробку зажимов № 12;
 794 — от контакта 2 датчика манометра «Давление топлива» на 9-й контакт штепсельного разъема Р2;
 795 — от контакта 1 датчика манометра «Давление воздуха контакторов» на 16-й контакт штепсельного разъема Р2;
 796 — от контакта 2 датчика манометра «Давление воздуха контакторов» на 23-й контакт штепсельного разъема Р2;
 797 — от контакта 1 датчика манометра «Давление масла» на 9-й контакт штепсельного разъема Р2;
 798 — от контакта 2 датчика манометра «Давление масла» на 28-й контакт штепсельного разъема Р2;
 799 — от 6-го контакта штепсельного разъема Р1 на 27-й контакт штепсельного разъема Р2;
 805 — от замыкающего контакта реле РУ17 на 3-й контакт штепсельного разъема Р6;
 811 — от контакта 1 тумблера В4 «Масляный насос» на контакт 7 тумблера В28 «Топливный насос»;
 818 — от резистора СИП10 на 12-й контакт штепсельного разъема Р5;
 819 — от «плюса» катушки вентиля ВАЗ «Автосцепка задняя» на 5-й контакт штепсельного разъема Р6;
 820 — от контакта 1 датчика термометра «Температура воды воздухоохладителя» на 20-й контакт штепсельного разъема Р2;
 821 — от резистора СИП11 на 21-й контакт штепсельного разъема Р5;
 823 — от контакта 1 датчика термометра «Температура масла до холодильника» на 22-й контакт штепсельного разъема Р2;
 824 — от резистора СИП12 на 23-й контакт штепсельного разъема Р5;
 836 — от термореле РТ-1 (76 °C) на коробку зажимов № 7;
 837 — от контакта 4 тумблера В5 «Автоматическое управление холодильником» на 29-й контакт штепсельного разъема Р6;
 846 — от контакта 6 тумблера В1 «Калорифер» на 12-й контакт штепсельного разъема Р4;

847 — от контакта 4 тумблера В1 «Калорифер» на 10-й контакт штепсельного разъема Р4;
 853 — от резистора электродвигателя вентилятора калорифера СМК на 25-й контакт штепсельного разъема Р4;
 854 — от автомата АВ3 «Управление общее» на 45-й контакт штепсельного разъема Р6;
 855 — от замыкающего контакта реле РУ17 на 45-й контакт штепсельного разъема Р6;
 872 — от лампы Л12 «Задний правый белый буферный фонарь» на лампу Л30 «Задний правый красный буферный фонарь»;
 875 — от лампы Л13 «Задний левый белый буферный фонарь» на лампу Л31 «Задний левый красный буферный фонарь»;
 878 — от лампы Л14 «Передний правый белый буферный фонарь» на лампу Л32 «Передний правый красный буферный фонарь»;
 881 — от лампы Л15 «Передний левый белый буферный фонарь» на лампу Л33 «Передний левый красный буферный фонарь»;
 882 — от размыкающего контакта реле РУ4 на резистор СРВ-3;
 883 — от размыкающего контакта реле РУ17 на контакт реле РВ2 с выдержкой времени на размыкание;
 884 — от размыкающего контакта контактора КМН на контакт реле РВ2 с выдержкой времени на размыкание;
 885 — от размыкающего контакта реле РУ17 на замыкающий контакт реле РУ5;
 887 — от лампы Л25 «Освещение зеленым светом» на зажим Кл2;
 888 — от лампы Л25 «Освещение зеленым светом» на зажим Кл1;
 889 — от контактов реле РДМ на коробку зажимов № 9;
 897 — от контакта 1 штепсельного разъема ШР1 на 21-й контакт штепсельного разъема Р6;
 901 — от предохранителя Пр1 на зажим 2 ЭПК;
 902 — от замыкающего контакта реле РУ14 на размыкающий блок-контакт реверсора;
 903 — соединяет замыкающие контакты реле РУ14 и РУ17;
 904 — от предохранителя Пр5 на 10-й контакт штепсельного разъема Р6;
 905 — от контакта 1 тумблера В29 «Выключатель АЛСН» на 1-й контакт штепсельного разъема Р7;
 906 — от контакта 2 тумблера В29 «Выключатель АЛСН» на предохранитель Пр1;
 907 — от предохранителя Пр3 на уравнительный резистор СУ;
 909 — от контакта 2 тумблера В29 «Выключатель АЛСН» на предохранитель Пр3;
 910 — от предохранителя Пр2 на тумблер Д3 «Включение бдительности без АЛСН»;
 911 — от контакта 4 тумблера В29 «Выключатель АЛСН» на предохранитель Пр2;
 912 — от предохранителя Пр2 на 2-й контакт штепсельного разъема Р7;
 913 — от предохранителя Пр1 на тумблер В30 «Переключение частоты»;
 914 — от контакта 1 тумблера В29 «Выключатель АЛСН» на уравнительный резистор СУ;
 916 — от предохранителя Пр1 на 3-й контакт штепсельного разъема Р7;
 917 — от тумблера В30 «Переключение частоты» на 5-й контакт штепсельного разъема Р7;
 918 — от кнопки ВК «Включение белого огня» на 10-й контакт штепсельного разъема Р3;
 919 — от кнопки ВК «Включение белого огня» на 9-й контакт штепсельного разъема П3;
 922 — от предохранителя Пр5 на 17-й контакт штепсельного разъема Р6;
 924 — от резистора СИП7 на «плюс» катушки реле РУ14;
 925 — от предохранителя Пр3 на 3-й контакт тумблера В31 «Отключатель реле РУ14»;
 926 — от «минуса» катушки реле РУ14 на 29-й контакт штепсельного разъема Р7;
 927 — от зажима ВХ-2 общего ящика ОЯ на 5-й контакт штепсельного разъема Р7;
 931 — от рукоятки бдительности РБС-1 на кнопку КПС «Проверка АЛСН»;
 933 — от зажима РБ-3 общего ящика ОЯ на 9-й контакт штепсельного разъема Р7;
 938 — от зажима ВК общего ящика ОЯ на 10-й контакт штепсельного разъема Р3;
 941 — от зажима Н общего ящика ОЯ на 37-й контакт штепсельного разъема Р7;
 943 — от тумблера Д3 «Включение бдительности без АЛСН» на 46-й контакт штепсельного разъема Р7;
 944 — от зажима РБ-5 общего ящика ОЯ на 46-й контакт штепсельного разъема Р7;
 947 — от зажима РБ-1 общего ящика ОЯ на 22-й контакт штепсельного разъема Р3;
 948 — от лампы зеленого огня локомотивного светофора ЛС на 46-й контакт штепсельного разъема Р3;
 950 — от зажима З общего ящика ОЯ на 46-й контакт штепсельного разъема Р3;
 951 — от кнопки КПС «Проверка АЛСН» на 19-й контакт штепсельного разъема Р7;
 952 — от зажима В общего ящика ОЯ на 17-й контакт штепсельного разъема Р3;
 953 — от зажима РБ-2 общего ящика ОЯ на 18-й контакт штепсельного разъема Р3;
 958 — от коробки зажимов КК1 на левую переднюю приемную катушку ПК1;
 959 — от коробки зажимов КК1 на левую переднюю приемную катушку ПК1;
 960 — от коробки зажимов КК1 на правую переднюю приемную катушку ПК2;
 961 — от коробки зажимов КК1 на правую переднюю приемную катушку ПК1;
 962 — соединяет коробки зажимов № 2 и КК1;
 963 — соединяет клеммные коробки зажимов КК1 и № 2;
 964 — от контакта 1 локомотивного фильтра ФЛ на зажим ВХ-1 общего ящика ОЯ;
 965 — от контакта 1 локомотивного фильтра ФЛ на размыкающий блок-контакт реверсора;
 967 — от зажима 2 локомотивного фильтра ФЛ на размыкающий блок-контакт реверсора;
 968 — от зажима 1 локомотивного фильтра ФЛ на зажим ВХ-3 общего ящика ОЯ;
 971 — соединяет замыкающий и размыкающий блок-контакты реверсора;
 972 — соединяет размыкающий и замыкающий блок-контакты реверсора;
 973 — от резистора ЗС (1300 Ом) на «плюс» катушки реле РУ14;
 977 — от коробки зажимов КК2 на левую заднюю приемную катушку ПК-3;
 978 — от коробки зажимов КК2 на левую заднюю приемную катушку ПК3;
 979 — от коробки зажимов КК2 на правую заднюю приемную катушку ПК4;
 980 — от коробки зажимов КК2 на правую заднюю приемную катушку ПК4;
 981 — от лампы зеленого огня локомотивного светофора ЛС на 26-й контакт штепсельного разъема Р3;
 982 — от лампы желтого огня локомотивного светофора ЛС на 49-й контакт штепсельного разъема Р3;
 984 — от лампы красно-желтого огня локомотивного светофора ЛС на 50-й контакт штепсельного разъема Р3;
 986 — от лампы красного огня локомотивного светофора ЛС на 31-й контакт штепсельного разъема Р3;
 988 — от лампы белого огня локомотивного светофора ЛС на 32-й контакт штепсельного разъема Р3;
 990 — от зажима С общего ящика ОЯ на 23-й контакт штепсельного разъема Р3;
 996 — от зажима Б общего ящика ОЯ на 32-й контакт штепсельного разъема Р3;
 997 — соединяет контакты блокировки ЭПК;
 1002 — соединяет конденсатор 1К и резистор 1С;
 1003 — соединяет замыкающие контакты реле РУ11 и РУ19;
 1004 — соединяет замыкающие контакты реле РУ19 и РУ11;
 1005 — соединяет конденсатор 2К и резистор 2С;
 1010 — от 8-го контакта штепсельного разъема Р3 на 7-й контакт штепсельного разъема Р7;
 1011 — от 19-го контакта штепсельного разъема Р7 на 20-й контакт штепсельного разъема Р3;
 1021 — от контактов А6 главного барабана контроллера на контакты А1 реверсивного барабана контроллера;
 1100 — от контакта 2 локомотивного фильтра ФЛ на зажим ВХ-2 общего ящика ОЯ;
 1120 — соединяет блок-контакты реверсора в цепи катушек вентилей песочницы;
 1150 — от резистора электродвигателя вентилятора кабины САО2 на 18-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1151 — от резистора электродвигателя вентилятора калорифера СМК на 12-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1152 — от резистора электродвигателя вентилятора калорифера СМК на 10-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1153 — от резистора электродвигателя вентилятора кабины САО2 на 13-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1154 — от резистора электродвигателя вентилятора кабины САО1 на 21-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1155 — от зажима Кл3 на 18-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1160 — соединяет коробки зажимов № 9 и 11;
 1200 — от тумблера В2 «Управление машинами» на 30-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1201 — от контакта реле РВ4 с выдержкой времени на замыкание к 30-му контакту штепсельного разъема Р4;
 1202 — от контакта реле РВ4 с выдержкой времени на замыкание на 31-й контакт штепсельного разъема Р4;
 1205 — от лампы Л45 «Нулевая позиция» на лампу Л39 «Подсвет манометра».

Х. А. ЖАНЕНОВ,
машинист депо Алма-Ата

О КОММУТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 2, 3, 1989 г.)

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОЛЮСОВ НА КАЧЕСТВО КОММУТАЦИИ

Ранее мы показали зависимость показателей надежности работы тяговых двигателей (ТД) от качества коммутации. Было установлено, что величина наработки до отказа (средний пробег двигателя) резко уменьшается с увеличением искрения, повышается вероятность появления круговых огней, повреждения изоляции и т. д. Следовательно, улучшение качества коммутации, уменьшение уровня искрения ТД при выпуске их из ремонта на заводах ЦТВР МПС и в депо является одним из резервов повышения надежности и, как следствие, экономических показателей работы.

В «ЭТТ» № 2, 1989 г. приведены краткие сведения о процессе коммутации. В частности отмечено, что уровень искрения щеток во многом определяется соотношением реактивной e_p и коммутирующей e_k э. д. с. В случае преобразования первой коммутация замедляется, второй — ускоряется. Существует оптимальное соотношение между e_p и e_k , когда в идеальной машине искрение отсутствовало бы вообще. В реальных условиях этот оптимум соответствует минимуму искрения, которое возможно

вследствие различий коммутационных циклов.

Величина e_p определяется конструкционными особенностями обмотки якоря и эксплуатационными параметрами. В условиях ремонта ТД на эту величину повлиять нельзя. Однако можно изменить e_k , подобрать ее оптимальную величину. В этом и заключается настройка коммутации на испытательных стендах.

Величина e_k зависит от коммутирующего магнитного потока, который создается намагничивающей силой (н. с.) дополнительных полюсов (ДП). Изменить н. с. можно либо за счет числа витков обмотки ДП, либо меняя магнитное сопротивление цепи ДП. Первый вариант приемлем лишь на заводах-изготавителях, в условиях ремонта воспользоваться им нельзя. Поэтому остается второй путь.

Магнитная цепь ДП схематически представлена на рис. 1 и состоит из сердечника 1, якоря 2, остова 3 и двух зазоров: между наконечником ДП и якорем, сердечником ДП и остовом двигателя. Второй зазор заполняют либо стальными, либо динамагнитными прокладками. Тем самым появляется возможность изменить величину магнитного сопротивления и, как следствие, коммутирующей э. д. с.

Оптимальную величину второго зазора подбирают на основании результатов коммутационных испытаний ТД по методу подпитки-отпитки ДП. Смысл его в том, что при фиксированном токе якоря и частоте вращения тока ДП изменяется с помощью специального подпиточного устройства и бывает больше (подпитка) или меньше (отпитка) тока якоря. Возможны два варианта оценки и последующей настройки коммутации: по методу безыскровых зон (или зон определенного искрения) и с помощью U-образных кривых.

В первом случае, изменяя ток ДП в ту и другую сторону, отмечают появление первой искры и строят затем зону темной коммутации. По положению ее средней линии судят о качестве настройки коммутации и соответственно пересчитывают величину второго зазора.

Прибор инструментальной оценки коммутации ПКК-2М, фиксирующий искрение как перекоммутированных, так и недокоммутированных секций, позволяет заменить зону безыскровой коммутации U-образными кривыми. Процесс испытаний упрощается, снижаются затраты времени. По положению минимума кривой судят о качестве настройки коммутации, и производится необходимый пересчет величины зазора.

Авторами проведены многочисленные испытания ТД. На рис. 2 и 3 приведены в качестве примера U-образные

кривые, снятые при различной величине второго зазора до и после настройки коммутации.

Так, на испытательную станцию депо Москва Западно-Сибирской дороги поступил двигатель ТЛ-2К1 № 5892/409 с недопустимо высоким уровнем искрения (по визуальной оценке более двух баллов). Коммутационные испытания показали, что он сильно перекоммутирован, т. е. магнитное поле ДП чрезмерно велико.

Об этом можно судить по кривым, показанным на рис. 2 (сплошная линия). Кривые снимались при различных режимах (приведены для ОП1, ток якоря 480 А, ток возбуждения 360 А при напряжении 1500 В). Как видно, минимум искрения достигается при отпайке ДП током 20 А, что свидетельствует о ненормальном сильном поле ДП. Ветви кривой круто поднимаются вверх, ширина U-образной кривой мала, из чего можно заключить о высокой коммутационной напряженности машины, малом запасе «устойчивости».

При разборке данного двигателя обнаружено, что второй зазор заполнен ферромагнитными прокладками, диамагнитный зазор составил 2 мм (только одна диамагнитная прокладка). Проведенный перерасчет показал, что необходимо увеличить зазор до 5,6 мм. По технологическим условиям был установлен диамагнитный зазор 6 мм.

Коммутационные испытания после переборки магнитной системы ДП подтвердили результаты расчетов (см. рис. 2, пунктирная кривая): при тех же условиях минимум искрения совпал с началом координат, ширина кривой заметно увеличилась. Следует отметить, что минимум искрения появляется в диапазоне тока подпитки от минус 8 до 12 А. Это говорит: двигатель приобрел определенный запас коммутационной устойчивости, что особенно важно при различных переходных процессах.

Можно заметить также, что центр (середина) зоны минимального искрения не совпадает с началом координат, магнитный поток ДП несколько ослаблен против желаемого. Это вполне естественно, если вспомнить, что зазор установлен незначительно больше требующегося теоретически. На рис. 3 приведены U-образные кривые другого двигателя, снятые в аналогичных условиях. На основании сказанного без труда можно сделать вывод о качестве коммутации до и после переборки магнитной системы ДП данной машины.

При анализе результатов многочисленных коммутационных испытаний двигателей ТЛ-2К1 было замечено, что в основном У-образные кривые одинаковы. Это вполне закономерно, поскольку характер коммутации закладывается на этапе проектирования и конструктивной разработки машины.

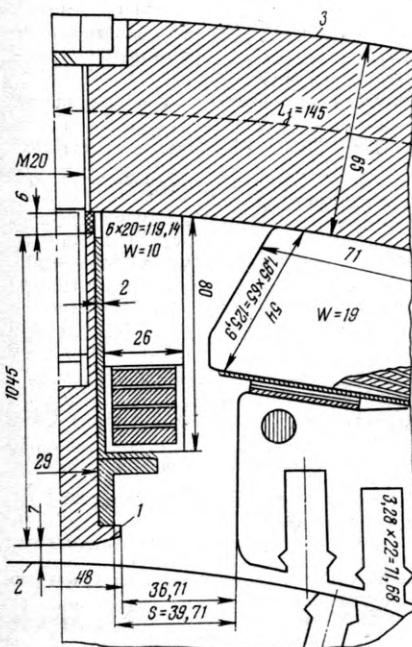


Рис. 1. Магнитная цепь дополнительного полюса:

Особенности магнитной системы главных и дополнительных полюсов, обмотки якоря, конструкции коллекторно-щеточного узла, потенциальные условия на коллекторе повторяются в каждом двигателе. При идеальном тиражировании ТД они должны были бы иметь теоретически один и тот же уровень искрения.

К сожалению, ни завод-изготовитель, ни тем более ремонтные заводы и депо не могут обеспечить строго одинаковые условия сборки двигателя. Во-первых, существуют определенные технологические допуски. Во-вторых, технологическая дисциплина на ряде предприятий, связанных с изготовлением и ремонтом ТД, оставляет желать лучшего. В связи с этим неизбежны те или иные отклонения от расчетных условий.

Тем не менее статистическая обработка всех результатов позволила сотрудникам кафедры электрических машин ОМИИТА разработать обобщенную пространственную модель U-образной кривой.

На основании модели и расчетных формул, предложенных Ш. К. Исмаиловым, возможен пересчет величины второго зазора по единичному коммутационному испытанию ТД, без использования метода подпитки-отпитки ДП, т. е. на испытательных станциях, не оборудованных подпиточными устройствами.

Подобные модели могут быть разработаны и для других типов ТД. Однако для этого необходимо провести определенную серию испытаний по методу подпитки-отпитки с последующей статистической обработкой их результатов. При необходимости авторы могут более подробно познакомить читателей с данной методикой.

Предыдущие рассуждения и примеры наглядно иллюстрируют влияние геометрии магнитной системы ТД на качество коммутации. Вместе с тем наблюдения и замеры свидетельствуют о наличии существенных отклонений в геометрии от норм, заложенных заводом-изготовителем. Забегая вперед, заметим, что в ряде таких отклонений он же и повинен.

Отмечены следующие наиболее характерные отклонения: несоблюдение установленного зазора между осями магнитных систем главных полюсов ГП и ДП, нарушение расчетных величин воздушных зазоров над ГП и ДП, значительный разброс величин второго зазора в магнитной цепи ДП и ряд других. Наблюдались также сдвиги обмотки якоря на одно-два коллекторных деления. Наличие одного или их группы неизбежно оказывается на общем распределении магнитного потока, в том числе в зоне коммутации. Это влечет изменение качества коммутации каждого конкретного ТД.

Остановимся более подробно на одном из существенных узлов с точки зрения коммутации — магнитной цепи ДП двигателей ТЛ-2К1. Анализировали 121 дополнительный полюс ТД.

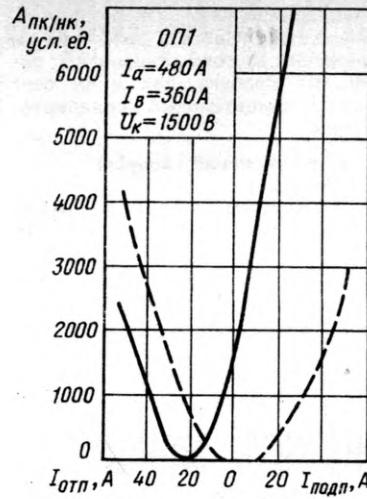


Рис. 2. U-образные кривые

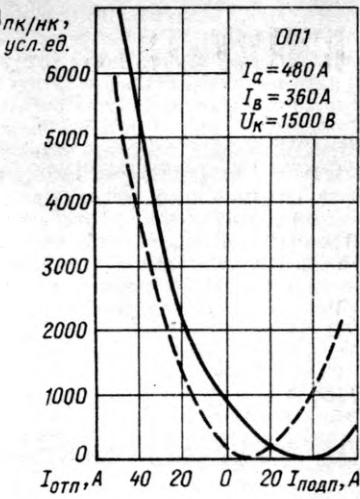


Рис. 3. U-образные кривые

Результаты неутешительны. Разброс практически всех размеров существенно превышает технологические допуски. По результатам замеров построены гистограммы.

Полная высота ДП с учетом второго зазора согласно рис. 1 составляет 110,5 мм. Результаты контрольных замеров показали, что почти 90 % ДП имеют большую высоту. В результате уменьшается первый воздушный зазор (см. рис. 1), что может привести к заклиниванию якоря.

Высота ДП определяется размерами катушки и сердечника. При анализе разброса размеров установлено: у двигателей, прошедших контрольные замеры, высота катушки оказалась больше 80 мм, что заложено в проекте. Усредненная высота катушки составила 84 мм, максимальная — 88 и минимальная — 81 мм.

Поскольку в депо катушки ДП не изготавливаются, ответственными за столь существенный разброс следует считать заводы-изготовители и ЦТВР. Мы не пытаемся при этом обвинять завод в нарушении технологии или выяснять причины, влекущие за собой отклонения от расчетных размеров. В наши задачи входит лишь анализ существующего положения дел. Высота сердечника, напротив, в основной своей массе меньше типовых размеров.

Разброс размеров отдельных элементов конструкции ДП приводит к существенным изменениям зазоров. Действительно, при нормативном размере сердечника ДП, выдержанных размерах уольника и распорной пластинчатой пружины устанавливается катушка ДП 88 мм. Тем самым полностью выбирается первый воздушный зазор, равный 7 мм, и остается невыбранным еще 1 мм. Наконечник ДП ложится на якорь.

Конечно, сборка ТД становится невозможной и размеры каким-то образом корректируются. Однако отклонения в величинах зазоров на практике существуют. Наибольшая зарегистрированная

величина первого воздушного зазора при контрольных замерах составляет 9 и минимальная 1 мм. Увеличение первого зазора в какой-то степени можно компенсировать за счет второго. Уменьшенный же первый снижает вероятность безотказной работы ТД. Вibrationные испытания ТД, проведенные научными работниками МИИТА на двигателях НБ-418К6, показали, что при ускорениях порядка 20 г изменение зазора достигает 16 % от номинального.

Подобные ускорения могут наблюдаться при проходе колесной парой рельсовых стыков, на стрелочных переводах и т. п. Кроме того, возможно смещение якоря за счет одностороннего магнитного притяжения, прокладки подшипников и ряда других причин. При случайном совпадении нескольких факторов, смещающих якорь в одном и том же направлении, малых воздушных зазорах появляется риск задевания якоря за сердечник ДП и аварии ТД.

Нет оснований считать двигатель ТЛ-2К1 чем-то существенно отличающимся в данном отношении от НБ-418К6. Тогда 16 % изменения первого воздушного зазора при номинале 7 мм составит 1,12 мм. Нами же при контрольных измерениях зарегистрированы зазоры в 1 мм (!). Вероятность отказа такого двигателя очень высока.

Ранее отмечено влияние величины второго зазора. С его изменением изменяется качество коммутации, что также снижает надежность ТД.

Таким образом, в ходе контрольных замеров геометрии магнитной цепи ТД установлены отклонения, которые свидетельствуют о слабой технологической дисциплине на заводах-изготовителях, ремонтных заводах ЦТВР и депо. Они нарушают распределение магнитного потока ДП в зоне коммутации, снижают надежность безотказной работы ТД и в ряде случаев угрожают безопасности движения поездов.

Отсюда следует необходимость переворки ТД с неудовлетворительной ком-

мутацией при входных испытаниях. Однако по нормам ТР-3 остав не разбирают. В этом случае депо вынуждены идти на дополнительные затраты, что снижает рентабельность их работы.

Во-первых, назрела необходимость ужесточить допуски, повысить технологическую дисциплину при капитальном ремонте ТД. Во-вторых, целесообразно подбирать оптимальные соотношения размеров отдельных элементов магнитной цепи ДП так, чтобы суммирование отклонений их размеров не вызывало существенных отклонений общей высоты ДП и зазоров магнитной цепи. При незначительных затратах появля-

ется возможность улучшить экономические показатели работы депо как за счет снижения частоты отказов ТД, повышения их пробега, так и за счет снижения дополнительных непланируемых затрат.

(Продолжение следует)

**Ш. К. ИСМАИЛОВ, В. П. БЕЛЯЕВ,
В. Г. ШИЛЕР,
ОмИИТ
И. Ф. ГЕНОДМАН,
Е. С. МАКСИМОВ,**
депо Московка Западно-Сибирской
дороги

СРОК СЛУЖБЫ БАНДАЖЕЙ ПРОДЛИТЬ МОЖНО

В настоящее время на магистральных и промышленных локомотивах применяются так называемые составные колеса, на колесные центры которых насыпаны бандажи. Данная конструкция вызвана более интенсивным износом колес локомотивов по сравнению с цельнокатанными вагонными, так как через первые реализуется сила тяги. Заменять изношенные бандажи значительно дешевле, чем цельнокатанные колеса.

Характеризует износ бандажей интенсивность нарастания проката, т. е. интенсивность естественного износа по кругу катания и суммарного износа, включающего в себя износ естественный и технологический. Последний является результатом снятия металла бандажа по кругу катания при обточках из-за проката, подреза и износа гребней, а также выбоин, раковин, разности диаметров бандажей и др. Большой расход бандажей вынуждает закупать значительное их количество за рубежом. Вот почему повышение срока службы бандажей весьма актуально.

На кафедре «Электрическая тяга» Уральского электромеханического института инженеров железнодорож-

ного транспорта провели исследования, суть которых сводилась к выявлению причин частой смены бандажей. Для анализа износа бандажей использовали результаты выполненных в ряде депо Свердловской и Южно-Уральской дорог ежемесячных измерений проката, толщины бандажей и гребней электровозов серий ВЛ10 и ВЛ11, а также ВЛ22М. Обрабатывали данные измерений методами математической статистики, которые позволяют с высокой достоверностью делать выводы. Результаты расчетов представлены в таблице.

При анализе приведенных расчетов сразу привлекает внимание большой технологический износ. В среднем по рассматриваемым депо он составляет около 50 % суммарного износа. Это означает, что при допуске на износ бандажей 50 мм около 25 идет в стружку. Одна из причин — частые обточки бандажей, при которых, как правило, снимают дополнительный слой металла по кругу катания. Обточка бандажей при прокате 2—3 мм стала обычным явлением. Порой трудно найти электровоз с прокатом более 3 мм.

В 60-х годах ученые из Уральского отделения ВНИИЖТа исследовали ло-

Результаты расчета интенсивности нарастания проката, суммарного износа и износа гребня

Депо, дорога	Серия электро- воза	Статистические характеристики									
		Интенсивность нарастания проката			Интенсивность суммарного износа			Техно- логический из- нос	Про- цент от сум- мар- ного из- носа	Интенсив- ность износа гребня	
		Вы- бор- ка	Сред- няя выбо- роч- ная	Ос- нов- ное от- клоне- ние	Вы- бор- ка	Сред- няя выбо- роч- ная	Основ- ное откло- нение			Вы- бор- ка	Сред- няя вы- бо- роч- ная
Свердловск- Сортировочный Свердлов- ской Смычка Серов	ВЛ11	240	0,34	0,91	240	0,66	0,17	0,320	48	240	0,2
	ВЛ22М	218	0,26	0,056	204	0,470	0,126	0,210	45	218	0,11
	ВЛ22М	144	0,33	0,061	144	0,670	0,110	0,340	50,7	144	0,130
Курган Южно-Ураль- ской Челябинск	ВЛ22М	120	0,34	0,081	120	0,680	0,070	0,340	50	120	0,120
	ВЛ10	160	0,40	0,0515	160	0,67	0,09	0,27	40,3	160	0,081
Курган Южно-Ураль- ской Челябинск	ВЛ10	192	0,37	0,071	192	0,66	0,13	0,29	44,0	192	0,092

комотивы в большом числе депо и установили, что технологический износ составляет 20—25 % суммарного, а средний прокат перед обточкой 4 мм. Это также подтверждает зависимость технологического износа от частоты обточек. В те же годы ученыe разработали методику определения оптимального проката для обточки бандажей с учетом степени использования мощности электровоза. Данный показатель вычисляют сравнением графикой массы поезда на рассматриваемом участке и расчетной массы по сцеплению. Согласно этой методике минимальный прокат бандажей, при котором целесообразно выполнять обточку при совпадении рассматриваемых масс поездов, составляет 4 мм.

Если же масса поездов, установленная графиком движения, меньше расчетной по сцеплению, то контрольная величина проката для обточки увеличивается. Таким образом, при разумном подходе к выбору оптимального проката частота обточек и количество их за полный срок службы бандажей снижается, технологический износ уменьшается, а срок службы бандажей увеличивается.

Немаловажна для повышения срока службы бандажей и периодичность смены их при деповском ремонте ТР-3 и заводских ремонтах. Правилами ремонта электровозов предусматривается при ТР-3 устанавливать колеса с новыми бандажами и лишь в отдельных случаях по разрешению Главного управления локомотивного хозяйства МПС с толщиной не менее 65 мм. Такая трактовка ориентирует на постановку при ТР-3 новых бандажей, что и делают в большинстве депо.

Однако выполненные расчеты по данным интенсивности износа бандажей, приведенным в таблице, а также результаты анализа толщины бандажей электровозов этих же депо, поступающих в деповский ремонт ТР-3, показывают, что бандажи по толщине могут обеспечить пробег электровозов до следующего заводского ремонта. На наш взгляд, вопрос постановки новых или бывших в эксплуатации бандажей должны решать сами депо исходя из интенсивности износа, допускаемой минимальной толщиной и полного использования ресурса бандажей каждого электровоза.

Что касается бандажей колесных пар толщиной более 65 мм у электровозов, прибывающих на ремонтные заводы, и колесных пар, поступающих в специализированные колесные цехи, то, безусловно, их не нужно резать автогеном, как это делают в настоящее время, а выполнять ремонт без смены бандажей и направлять комплектами в те депо, где по местным условиям эксплуатации они могут быть поставлены под локомотив при ремонте.

**Н. Ф. МЕДВЕДЕВ,
доцент УЭМИТа
А. П. БУЙНОСОВ,
мастер депо Каменск-Уральский**

МОТОРНО-ОСЕВЫЕ ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ НА ТЕПЛОВОЗЕ 2ТЭ10М

Применение подшипников качения в моторно-осевых подшипниках (МОП) тяжелонагруженных тяговых электродвигателей (ТЭД) магистральных локомотивов обычно ограничено их низкой долговечностью. Она характеризуется, главным образом, недостаточной жесткостью корпуса и потерей геометрии гнезд, в которых помещаются подшипники.

Радиальные зазоры в подшипниках качения составляют всего около 10 % от радиальных зазоров на масло в МОП скольжения сопоставимых диаметров. Вследствие этого подшипники качения с течением времени более чувствительны к овализации гнезд в корпусе ТЭД.

В эксплуатации овализация гнезд в корпусах ТЭД составляет 0,2—0,8 мм, что превышает даже начальный радиальный зазор в подшипниках качения, но вполне допустимо для МОП скольжения, где зазор на масло находится в пределах 0,8—1 мм при постройке локомотива до 1,5—2 мм — браковочного размера.

Иными словами, до сих пор основным типом МОП большинства серийных магистральных локомотивов секционной мощностью до 3000 л. с. с опорно-осевой подвеской ТЭД остаются МОП скольжения со всеми присущими ему такими недостатками, как высокая себестоимость изготовления, низкая эксплуатационная надежность, высокая трудоемкость и стоимость ремонта, загрязнение окружающей среды осевым маслом.

Корпус МОП при опорно-осевой подвеске ТЭД образуется частично корпусом электродвигателя и собственно корпусом МОП с замковым соединением по разъему. Изготовление такого корпуса на ПО «Электротяжмаш» обеспечивает стабильные размеры гнезд под подшипники и их правильную геометрическую форму на протяжении всего срока службы ТЭД.

Ожидаемая со временем деформация гнезд при изготовлении ТЭД по предложенному способу не более 20 % от начального радиального зазора в МОП качения, что в абсолютных величинах составляет 0,02—0,04 мм на диаметре гнезда 345 мм, что вполне допустимо для подшипников качения и находится практически в пределах погрешности линейных измерений для этих размеров.

Достигнутое позволяет использовать в МОП ТЭД с опорно-осевой подвеской подшипники качения с расчетным ресурсом 1,5—2,0 млн. км пробе-

га. При этом повышается к. п. д. тягового редуктора (и локомотива в целом) и снижаются недостатки МОП скольжения, упомянутые выше. Параллельно стабилизируются якорные горловины корпуса ТЭД под посадку щитов, что избавляет от необходимости восстанавливать чертежные размеры этих поверхностей на средних и капитальных ремонтах трудоемкой наплавкой с последующей расточкией.

Таким образом, экономический эффект у потребителя от применения МОП качения складывается из снижения расхода топлива (с ростом к. п. д. тепловоза либо экономии электроэнергии на электровозе), уменьшения затрат на обслуживание и ремонт локомотивов. Это обеспечивается за счет исключения: ежедневного контроля и добавления масла в МОП, восстановления узлов при неплановых ремонтах, плановой перезаливки вкладышей скольжения после пробега 0,5—0,8 млн. км, замены изношенных осей колесных пар, частого восстановления эвольвентного профиля зубчатой тяговой передачи и смены зубчатых колес.

У производителя благодаря снижению себестоимости производства экономический эффект получается за

счет исключения расхода остродефицитных олово- и медьсодержащих сплавов для подшипников скольжения, смазочных систем и др.

На двухсекционный тепловоз 2ТЭ10М годовой расчетный экономический эффект от использования предложенной технологии составит у потребителя 2,377 тыс. руб.

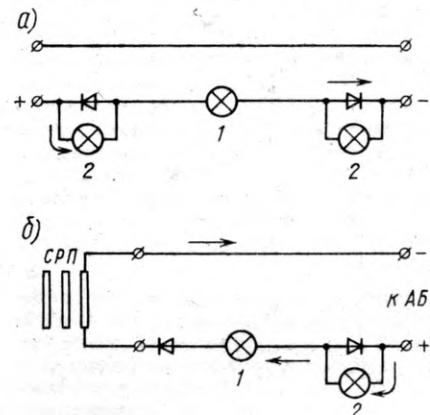
Технологическая обработка корпусов не требует иного специального оборудования, кроме имеющегося на любом локомотивостроительном, локомотиворемонтном предприятии или предприятии, производящем или ремонтирующем тяговое электрооборудование локомотивов. Ручной труд при этом не используется. Не требуются также какие-либо новые конструкционные или технологические материалы или необычный инструмент. Полный цикл специальной технологической обработки осуществляется без оператора и не превышает 5 час. Централь (межосевое расстояние тягового редуктора) при переходе от МОП скольжения к МОП качения по предложенной технологии не изменяется. Способ может быть в короткий срок внедрен на любом машиностроительном предприятии с полным циклом производства.

В 1986 г. в содружестве с ПО «Ворошиловградтепловоз» выпущен опытный тепловоз 2ТЭ10М—2653 с МОП качения и подвеской электродвигателя к раме тележки типа «Сергия». Тепловоз приписан к депо Николаев Одесской дороги. Его пробег от постройки превышает 300 тыс. км, замечаний по работе колесно-моторных блоков опытного тепловоза нет.

Инж. В. Е. ПАСЬКО, Е. Л. РАЙТМАН,
ПО «Электротяжмаш»

ЛАМПА-ПРОБНИК

Много лет я с успехом пользуюсь контрольной лампой, которая несколько отличается от применяе-



мых в других депо. С ее помощью отыскиваю неисправности в цепях управления локомотива. Причем она позволяет определить в них полярность проводов, что очень важно при сборке аварийных схем. Кроме того, лампой можно пользоваться как пробником. На некоторых машинах много стабилитронов, находящихся в высоковольтной камере. Вот здесь-то и требуется пробник.

На рисунке приведены два варианта применения лампы: «контролька» (а) и пробник (б). Лампы 1, 2 должны соответствовать друг другу по току (0,14 A), а по напряжению отличаться: 1 — до 127 В, 15 Вт (пальчиковая), 2 — 25 В. В качестве диодов используют приборы Д226Б. В контрольном варианте можно применять одну лампу 2 и один диод. Накал зависит от мощности резисторов.

В. А. БОГАЧЕВ,
машинист депо Мурманск
Октябрьской дороги

КАК ИЗМЕРЯТЬ ПОВТОРЯЮЩЕЕСЯ НАПРЯЖЕНИЕ

УДК 629.423.1.064.5:621.317.72:621.314.632

В связи с широким внедрением электровозов ВЛ80Р и ВЛ85 появилась проблема массового технического диагностирования силовых тиристорных блоков, выпрямительно-инверторных преобразователей (ВИП). Специалисты Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта (ЛИИЖТ) разрабатывают комплект малогабаритной переносной аппаратуры для измерения параметров тиристоров. Публикуемая статья является продолжением материала, посвященного определению импульсного напряжения на тиристоре в открытом состоянии и измерению параметров цепи управления тиристоров [см. «ЭТТ» № 1, 1989 г.].

Найболее часто встречающийся вид неисправности силовой части ВИП — выход из строя одиночного силового тиристора Т2-320 или Т353-800. Он приводит к повышению напряжения на других последовательно включенных приборах плеча ВИП, что ведет к ухудшению их индивидуальных параметров.

При выходе из строя силового тиристора в одном из плеч загорается сигнальная лампа данного ВИП на пульте управления в кабине машиниста. С помощью тумблеров на панели 101 (102) можно достаточно быстро определить плечо, в котором появился поврежденный прибор. Затем с помощью тестера определяется параллельный ряд, содержащий пробитый тиристор. Сопротивление этого ряда будет близко к нулю. Отсоединяя анодные и катодные выводы приборов ряда от остальной части плеча, уточняют повреждение.

Пробитый тиристор можно обнаружить с помощью измерительных клещей или устройства, описанного в журнале (см. «ЭТТ» № 8, 1987 г.) без демонтажа параллельного ряда тиристоров.

Сложнее обстоит дело, если снизился класс тиристора, например с 15-го до

12-го. Обнаружить такой прибор с помощью описанных ранее средств диагностики не удается. В этом случае в дело обычно применяют переносной прибор (паспорт 247М.00.00.00), разработанный заводом «Электропривод» в 1981 г.

Из-за наличия резисторов связи между параллельными ветвями преобразователя методика диагностирования остается прежней. Сначала определяют параллельный ряд, содержащий неисправный тиристор. Затем, поочередно отсоединяя тиристоры от схемы, можно найти тиристор с пониженным классом.

Основным его недостатком является демонтаж тиристоров преобразователя для поиска неисправного, приводящий к большим непроизводительным затратам рабочего времени. Что касается самой методики, то здесь имеется определенная вероятность пропуска прибора с пониженным классом при диагностике ВИП.

Это возможно по следующим причинам. В депо Боготол Красноярской дороги, например, при диагностике ВИП неисправным считается параллельный ряд тиристоров, ток утечки или обратный ток которого превышает 10 мА при напряжении, равном напряжению класса, умноженному на коэффициент запаса.

Одиночный тиристор бракуется, если при том же напряжении ток утечки (обратный ток) его составляет более 5 мА. Таким образом, существует вероятность наличия тиристора с током утечки или обратным током больше нормированного значения в параллельном ряду, у которого ток не будет превышать 10 мА.

В связи с этим в ЛИИЖТе разработана и внедрена в депо Боготол в декабре 1988 г. установка УИПТ-3 (см. рисунок). Она позволяет определить повторяющееся напряжение тиристоров (диодов) без демонтажа преобразователя.

Установка питается от однофазной сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 Гц. Потребляемая мощность — не более 300 Вт. Силовой блок УИПТ-3 вырабатывает напряжения, соответствующие следующим классам: 13—15, 26—28, 30—32. Наличие данного ряда уровней позволяет диагностировать тиристоры Т2-320 ВИП-2200М и тиристоры Т353-800 ВИП-4000.

Через испытуемый прибор (ИП) при напряжении класса протекает ток не более 20 мА. Индикация класса по напряжению и току утечки (обратного тока) — цифровая. Погрешность измеряемых величин не превосходит $\pm 10\%$ при доверительной вероятности 0,95. Габаритные размеры установки

650×310×210 мм, масса — не более 25 кг.

Установка состоит из следующих основных функциональных блоков: регулируемого источника высокого напряжения (РИВН), блока преобразования измеряемых величин (БПИВ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), преобразователя кодов (ПК), блока питания (БП).

РИВН вырабатывает однополупериодное синусоидальное напряжение с амплитудой, соответствующей основным классам тиристоров Т2-320 и Т353-800. Полярность напряжений может меняться, что позволяет определить класс ИП без дополнительных переключений в схеме.

БПИВ используется для подготовки сигналов измерения АЦП. ПК преобразует двоичный код АЦП в двоично-десятичный, который подается на дешифраторы и выводится на цифровое табло. Все микросхемы и АЦП питают ся от двух блоков 591-101.

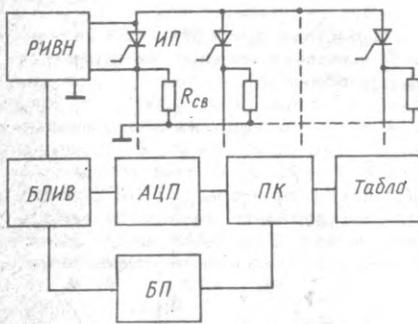
Применение прибора УИПТ-3 позволяет в несколько раз увеличить производительность труда при диагностике ВИП, а также повысить качество ремонта и снизить число отказов тиристоров в эксплуатации.

Канд. техн. наук **А. В. ГАМАЮНОВ,**
инж. **С. М. КУРМАШЕВ,**
ЛИИЖТ
инж. **Г. А. БАРДУКОВ,**
депо Боготол Красноярской дороги

ПО СЛЕДАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ ПИСЕМ

Машинист электропоезда депо Экибастуз Целинной дороги В. И. Левченко обратился в редакцию с просьбой разъяснить, вправе ли администрация устанавливать разные тарифные ставки оплаты труда в течение смены: например, ожидание рейса и ведение поезда. По поручению редакции его письмо рассмотрели в службе локомотивного хозяйства дороги.

Как нам сообщили, администрация не имеет на это права. Дело в том, что временное поручение работ, тарифицированных ниже присвоенного разряда, допускается, но они оплачиваются по ставке более высокой квалификации. В приведенном случае за ожидание рейса и сам рейс положено начислять по 1 р. 31 к. за 1 ч. Это соответствует ст. 8 КЗоТ Казахской ССР.



Блок-схема установки УИПТ-3



ПТЭ

Правила технической эксплуатации

Предотвращая наезд на человека, машинист, как требует п. 16.39 ПТЭ, принял все меры к остановке поезда. Должен ли он выяснить личность виновного в экстренном торможении? Как быть, если в результате торможения образовались ползуны на колесных парах локомотива? (Ф. С. Хамидулин, машинист депо Малоушка.)

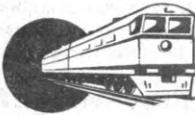
В случае экстренного торможения во избежание наезда на человека машинист должен при сдаче в депо скрости-мерной ленты приложить объяснительную записку на имя начальника депо. Выяснить личность виновного в таком торможении машинисту не требуется.

Причины образования ползунов на колесных парах локомотива расследуют на оперативном совещании в депо, определяя виновность работника.

В. В. ЯХОНТОВ,

заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС



Труд и заработка плата

Должна ли выплачиваться машинисту компенсация, если в результате его перевода на другой вид движения заработка снижается? (Д. Н. Ташлыцкий, машинист депо Хабаровск II.)

В статье 95 КЗоТ РСФСР говорится, что доплату до прежнего среднего заработка в течение двух месяцев выплачивают в тех случаях, когда заработка уменьшается в результате перемещения рабочего или служащего на другое место работы на том же предприятии, в другое структурное подразделение в той же местности, при работе на другом механизме или агрегате в пределах специальности, квалификации или должности, обусловленной трудовым договором (статья 25 КЗоТ РСФСР).

Перемещение же рабочего локомотивной бригады с одного вида движения на другой не соответствует ни одному из условий, предусмотренных статьей 95 КЗоТ РСФСР: рабочее место при этом остается прежним (локомотив одного и того же вида тяги), участок работы — в пределах закрепленных за депо. Поэтому при изменении заработка на другом виде движения доплат не делают.

Как должно быть выплачено единовременное вознаграждение за выслугу лет и «тринадцатая зарплата» — по отдельному списку или в сумме с месячным заработком? Ведь в этих случаях подоходный налог может быть рассчитан по-разному. (В. Я. Яцук, помощник машиниста депо Дебальцево-Пассажирское.)

Единовременные вознаграждения за выслугу лет и по итогам работы предприятия за год суммируют с заработком того месяца, в котором они были выплачены. При выплатах выше 100 руб. подоходный налог взимают в размере

.13 % с каждого 100 руб. заработка независимо от того, как эти вознаграждения выплачены — отдельно или в сумме с месячным заработком.

Как оплачивается работа локомотивных бригад грузового движения в выходные дни при вызывной системе? (И. Т. Насонов, машинист депо Валуйки.)

Труд рабочих локомотивных бригад грузового движения в дни еженедельного отдыха оплачивается так же, как и в праздничные дни. При сдельной системе оплата производится в два приема: первый раз — при выплате за всю поездку, куда входит время работы в выходной день, второй раз — только за часы работы в выходной день (с 0 до 24 ч). При этом часы работы в дни отдыха исключают из подсчета сверхурочных часов.

Предусмотрены ли льготы при повышении квалификации для бывших воинов-интернационалистов? (А. П. Гаврилюк, помощник машиниста депо Курск.)

Да. На весь период повышения квалификации, перед подготовки, обучения второй профессии с отрывом от работы бывшим военнослужащим, выполнившим интернациональный долг в Республике Афганистан, сохраняется средняя заработка плата (без ограничения ее размеров) по имеющейся профессии и квалификации.

Положена ли помощнику начальника депо по безопасности движения поездов доплата за класс квалификации машиниста? (В. В. Романенко, депо Иланская.)

Нет, такая доплата во время работы помощником начальника депо по безопасности движения поездов не положена.

Каков порядок присвоения машинисту более высокого класса квалификации без сдачи испытаний? (А. В. Кошевич, машинист депо Мурманск.)

Более высокий класс квалификации без сдачи испытаний может повышать особо отличившимся машинистам министр путей сообщения по представлению Главного управления локомотивного хозяйства МПС. Материалы для присвоения класса квалификации направляют в МПС руководство дороги, учитывая мнение трудового коллектива и конкретный вклад машиниста в работу.

Как оплачивается труд машинистов, обслуживающих локомотивы, управляемые по системе многих единиц? (Т. Г. Ломсадзе, машинист депо Хашури; В. М. Антоненко, машинист депо Инская.)

В соответствии с постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС № 1115 от 17.09.86 г. (объявленным приказом МПС № 47Ц от 06.11.86 г.) тарифные ставки для оплаты труда локомотивных бригад установлены в зависимости от вида движения (работы) и не зависят от мощности локомотива и вида тяги. Поэтому труд локомотивных бригад, обслуживающих электровозы или тепловозы, соединенные по системе многих единиц, оплачивается в тех же размерах, что и при вождении одного локомотива.

Вместе с тем, если в депо имеется экономия фондов заработной платы и материального поощрения, то руководство депо по согласованию с профсоюзным комитетом может повысить размер премии за вождение локомотивов, управляемых по системе многих единиц.

И. В. ДОРОФЕЕВ,
заместитель начальника
Главного управления локомотивного хозяйства МПС



ДИСТАНЦИОННЫЙ ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЛИНИЙ 6, 10 кВ

В соответствии с действующими Правилами техники безопасности на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи напряжением 6, 10 кВ и подключенных к ним трансформаторных подстанциях работают со снятием напряжения. Для этого выполняют необходимые отключения, проверяют отсутствие напряжения на токоведущих частях и накладывают заземления.

Сейчас при подготовке рабочего места на ВЛ 6, 10 кВ и трансформаторных подстанциях используют указатели высокого напряжения с газоразрядными лампами УВН-80, УВН-80М.

Однако их применение сопряжено с рядом трудностей. Например, проверяя отсутствие напряжения на ВЛ 6, 10 кВ, электромонтеру необходимо подняться к проводам по деревянным или железобетонным опорам с указателем напряжения, изолирующей штангой и дополнительными средствами защиты от поражения электрическим током. Кроме того, на одну проверку затрачивается много сил и времени, а в ряде случаев были тяжелые поражения персонала.

Анализ электротравматизма при эксплуатации ВЛ 6, 10 кВ и подключенных к ним трансформаторных подстанций показал, что доля поражений из-за непроверки отсутствия напряжения на рабочем месте составила за последние 7 лет в среднем 22 % от всех случаев.

Министерство энергетики и электрификации СССР рекомендует индивидуальный сигнализатор напряжения СНИ-6, 10 кВ. Однако вследствие низкой чувствительности (до 1,4 м), под которой понимается расстояние между прибором и ближайшим проводом, находящимся под напряжением, он не распространен.

В публикуемой статье приведены сведения о дистанционном индикаторе напряжения для ВЛ 6, 10 кВ (ДИВЛ-6,

10), расположенных на участках постоянного тока как на самостоятельных опорах, так и по опорам контактной сети.

Блок-схема прибора ДИВЛ-6, 10 приведена на рис. 1. Он содержит каскадно соединенные емкостный датчик (ЕД), усилитель (У), индикатор (И).

Действие основано на измерении напряженности электрического поля воздушной линии электропередачи, усиленном наведенного на емкостном датчике индикатора переменного напряжения, фильтрации, сравнении его выпрямленного значения с опорным сигналом и индикации результата измерения. Принципиальная схема прибора ДИВЛ-6, 10 приведена на рис. 2.

Емкостный датчик конструктивно выполнен из пластины двустороннего фольгированного стеклотекстолита. На его обкладках наводится переменное напряжение, пропорциональное напряженности электрического поля. Усилитель изготовлен по схеме неинвертирующего включения операционного усилителя, что позволяет обеспечить высокое входное сопротивление.

Значение входного сопротивления определяется параметрами резисторов R1, R3 и конденсатора C1. Причем резистор R1 и конденсатор C1 защищают также входные цепи операционного усилителя DA1 от импульсных перенапряжений, возникающих, например, при внесении прибора ДИВЛ-6, 10 в электрическое поле воздушной линии.

Полосовой фильтр собран по схеме узкополосного селективного фильтра на операционном усилителе DA2. Применение фильтра обеспечивает избирательное действие прибора по частоте от 47 до 53 Гц. Это позволяет проверять отсутствие напряжения в воздушной линии, провода которой подвешены на кронштейнах опор контактной сети постоянного тока.

6—10

8—12

2,5—3

±3,6

7

20

100×40×21

0,1

Номинальное напряжение исследуемой ВЛ, кВ
Чувствительность (расстояние между прибором и ближайшим проводом ВЛ, находящимся под напряжением 6 кВ), м

Зона индикации напряжения ВЛ 6, 10 кВ (расстояние от оси линии в обе стороны), м

Напряжение источника питания постоянного тока, В

Ток, потребляемый прибором, мА:

в ждущем режиме

в режиме индикации

Габаритные размеры прибора, мм

Масса прибора, кг

УДК 621.332.3:621.315.1.083.7

Детектор содержит полупроводниковые диоды VD1 и VD2 и конденсаторы C4, и C5, что удваивает амплитуду выходного сигнала. В качестве порогового элемента использован триггер Шmittта на операционном усилителе DA3, уровня срабатывания равны 0,5 и 0,4 В.

Индикатор содержит двухходовой логический элемент ИЛИ-НЕ (ДД1), генератор прямоугольных импульсов на инверторах (ДД1), резисторах R14 и R15 и конденсаторе C8, транзисторный ключ (VT1 и R19), в цепи коллектора которого включены светодиод VD3 и громкоговоритель Н. Частота генератора импульсов (800 Гц) выбрана из условия хорошей слышимости. Кроме того, в приборе имеются средства контроля работоспособности устройства и степени заряженности источников питания.

Работоспособность устройства проверяют нажатием управляющей кнопки SB3. При этом на неинвертирующий вход усилителя DA1 подается сигнал с выхода двоичного счетчика ДД2 через резистор R2. Счетчик ДД2 уменьшает частоту до 50 Гц.

Степень заряженности аккумуляторных батарей проверяют по напряжению на их зажимах. В качестве элемента сравнения используют инвертор ДД1, на вход которого подается измеряемое напряжение через делитель на резисторы R23 и R24.

Результат измерения индицируется на светодиоде VD4, который включен в цепь коллектора транзисторного ключа (VT2, R20 и R21). Уровень срабатывания инвертора ДД1 задается стабилизированным источником питания (VD5 и R25). Он применяется для формирования опорного сигнала на триггер Шmittта.

Аккумуляторные батареи прибора можно заряжать от сети переменного тока 12—30 В. В первом случае в цепь (X1—GB1—GB6—X2) дополнительно включают полупроводниковый диод D226 и резистор МЛТ-2-22к, а во втором — резистор МЛТ-0,25-2к.

При внесении прибора в электрическое поле, создаваемое токоведущими элементами воздушных линий электропередачи, на емкостном датчике (антенне прибора) наводится переменное напряжение. Его действующее значение пропорционально напряженности электрического поля.

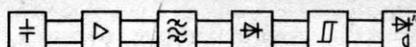


Рис. 1. Блок-схема индикатора ДИВЛ-6, 10

Рис. 2. Принципиальная схема прибора

Затем сигнал усиливается микросхемой DA1 и поступает на вход полосового фильтра (DA2). Фильтр дальнейшее усиление сигналов заданной полосы частот (от 47 до 53 Гц), что создает избирательное действие прибора при проверке отсутствия напряжения на токоведущих частях воздушных линий, размещенных на кронштейнах опор контактной сети постоянного тока.

После детектирования (диоды VD1 и VD2 и конденсаторы C4 и C5) сигнал сравнивается с опорным напряжением триггера Шmittа (ДА3). В результате пороговый элемент формирует на своем выходе напряжение низкого уровня. Последовательность прямоугольных импульсов с генератора (ДД1) через логический клапан ИЛИ-НЕ (ДД1) поступает на транзисторный ключ (VT1 и R19). Таким образом, устройство обеспечивает световую (VD3) и звуковую (Н) сигнализацию. Технические характеристики прибора приведены ниже.

Корпус прибора изготовлен из органического стекла толщиной 2 мм. В нем установлены печатная плата, шесть аккумуляторных батарей Д-0,1, громкоговоритель ТОН-2, антенна и два гнезда для заряда аккумуляторных батарей от внешнего источника питания.

В крышке имеются прямоугольные отверстия для толкателей выключателя источника питания (SB1 и SB2) и кнопки «Контроль» (SB3). В ней просверлены отверстия над светодиодами (VD3 и VD4) и громкоговорителем (Н), которые располагаются на печатной плате. Антенна прибора ДИВЛ-6, 10 располагается под торцовой поверхностью корпуса, на которой нанесена стрелка, габаритные размеры антенны составляют 15×38×1 мм.

Чертеж печатной платы и расположение деталей на ней приведен на рис. 3. Печатная плата прикреплена к корпусу тремя винтами M2. Следует отметить, что на плате установлены переменные резисторы R5 и R12, которые позволяют настраивать прибор ДИВЛ-6, 10 в процессе изготовления.

Правила пользования прибором ДИВЛ-6, 10. Перед выходом на линию обслуживающий персонал должен проверить степень заряженности аккумуляторных батарей прибора ДИВЛ-6, 10 и его работоспособность.

Степень заряженности контролируют индикатором-светодиодом VD4 при включении источника питания (SB1 и SB2). Если заряд достаточен, то индикатор VD4 не подает световой сигнал, в противном случае пользоваться прибо-

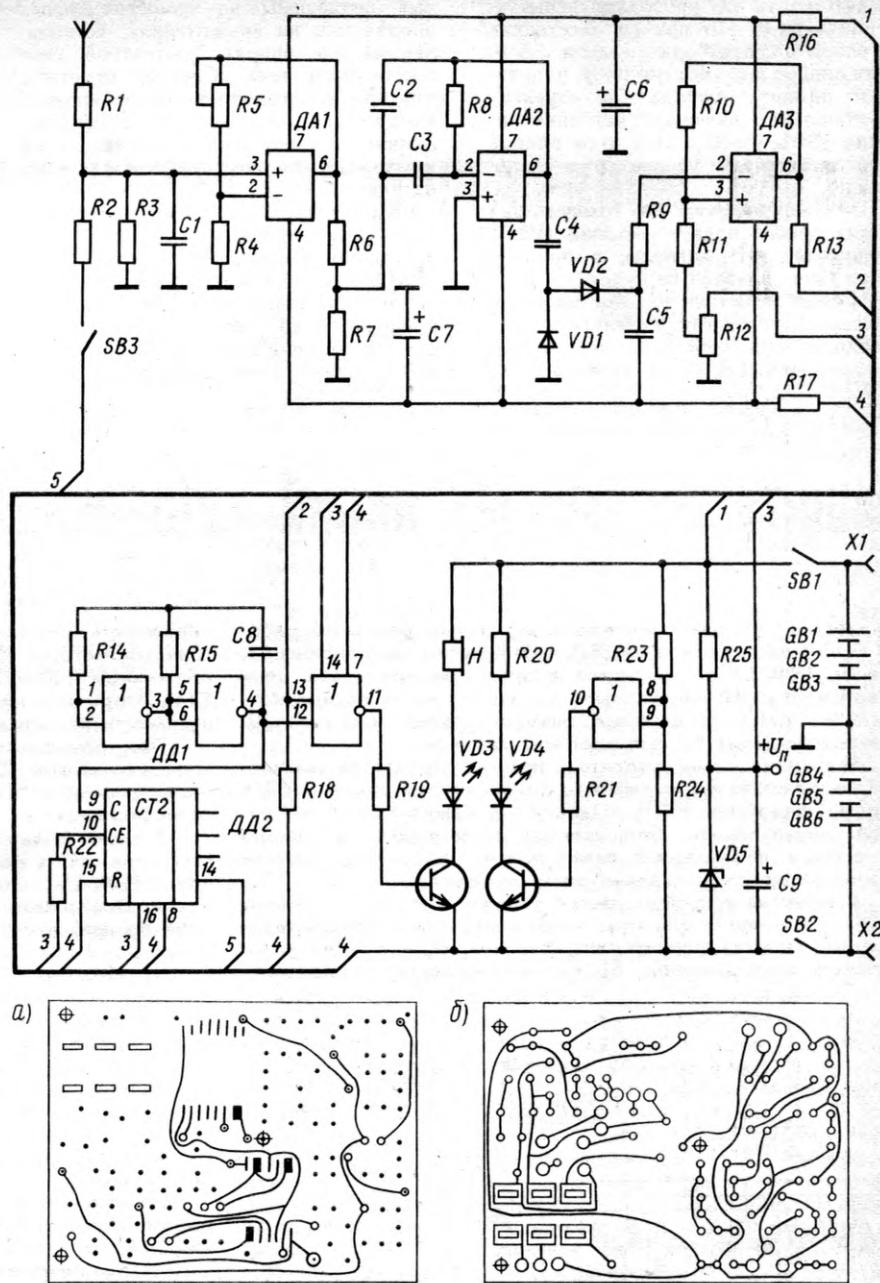


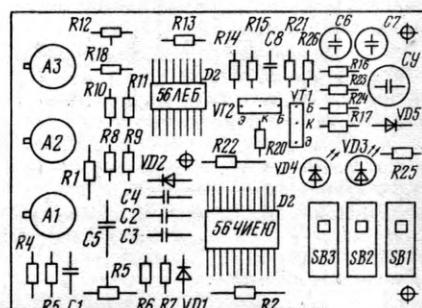
Рис. 3. Печатная плата:
а — вид со стороны расположения радиодеталей; б — вид со стороны монтажа

Рис. 4. Расположение деталей на плате

ром ДИВЛ-6, 10 кВ можно только после дозаряда.

Работоспособность прибора проверяют вдали от токоведущих частей воздушных линий (более 20 м). При кратковременном нажатии кнопки «Контроль» (SB3) должна быть световая (VD3) и звуковая (Н) сигнализация.

Проверяя отсутствие или наличие напряжения в воздушной линии, необ-



ходимо встать под проводами испытуемой ВЛ 6, 10 кВ, причем расстояние до опоры должно быть не менее 1,5 м. Взяв прибор в вытянутую руку, направляют антенну прибора (по стрелке) вертикально и включают источник питания (SB1 и SB2). При этом прибор располагается на уровне груди человека.

При напряжении на токоведущих частях прибор подаст световой (VD3) и звуковой (Н) сигналы, а при его отсутствии сигналов не будет.

Прибор испытали на Московской и Октябрьской дорогах. Результаты подтвердили его работоспособность на одноцепных ВЛ 6, 10 кВ, провода которых

подвешены на самостоятельных опорах или на кронштейнах, установленных на опорах контактной сети постоянного тока. Следует отметить, что прибор позволяет контролировать напряжение на соседних воздушных линиях с напряжением 6 или 10 кВ в случае, когда расстояние между ними не менее 6—9 м.

Кроме того, прибор можно использовать для определения наличия или отсутствия напряжения в сетях 380/220 В с расстояния 1—5 см, например на розетках, шланговом кабеле, скрытой проводке и др. Таким образом повышается электробезопасность персонала при обслуживании воздушных линий

6, 10 кВ и подключенных к ним электроустановок, сетей и электроустановок с напряжением до 1 кВ.

Прибор ДИВЛ-6, 10 выпускается учебно-экспериментальными мастерскими МИИТа с 1989 г. Заявки на его изготовление направляйте по адресу: 103055, г. Москва, ул. Образцова, д. 15, МИИТ, кафедра «Теоретические основы электротехники», НИЛ «Электробезопасность на железнодорожном транспорте».

Кандидаты технических наук
А. Н. БЫЧКОВ, А. Д. КОРНЕЕВ,
д-р техн. наук Б. И. КОСАРЕВ,
инж. В. А. РАЗГОН,
МИИТ

ЗАЩИТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ АВТОБЛОКИРОВКИ

Известно, что наиболее неблагоприятным режимом работы ВЛ автоблокировки (ВЛ АБ) является неполнофазный режим (НФР). Его вызывает разрыв электрической цепи одной из фаз ВЛ АБ. Разрывы возникают из-за потери контакта в ножах секционных разъединителей, обрывов ВЛ или повреждения ВЛ при коротких замыканиях.

Новым типовым проектом предусматривается выявление неполнофазных режимов с помощью электронных реле обрыва фаз ЕЛ-8, ЕЛ-10. Однако на Южно-Уральской дороге подавляющее большинство подстанций выполнено по старым проектам. В связи с этим здесь разработали и эксплуатируют несколько схем определения НФР.

В качестве устройств, реагирующих на НФР, применяют реле, содержащие фильтры напряжений обратной последовательности индуктивного типа (рисунок, а), или активно-емкостного типа (рисунок, б). Их преимущество — простота,

надежность, дешевизна. В схеме (см. рисунок, а) используют трансформаторы ТУ1—ТУ3 любого типа с первичным напряжением 100—220 В, мощностью не менее 2 В·А (СТ3, СТ4). Вторичное напряжение ТУ1—ТУ3 устанавливается в зависимости от типа исполнительного органа (реле КУ1—КУ3).

При применении реле напряжения РН-54/160 удобны трансформаторы СТ3, СТ4, у которых используется две первичные обмотки по 110 В для получения коэффициента трансформации 1.

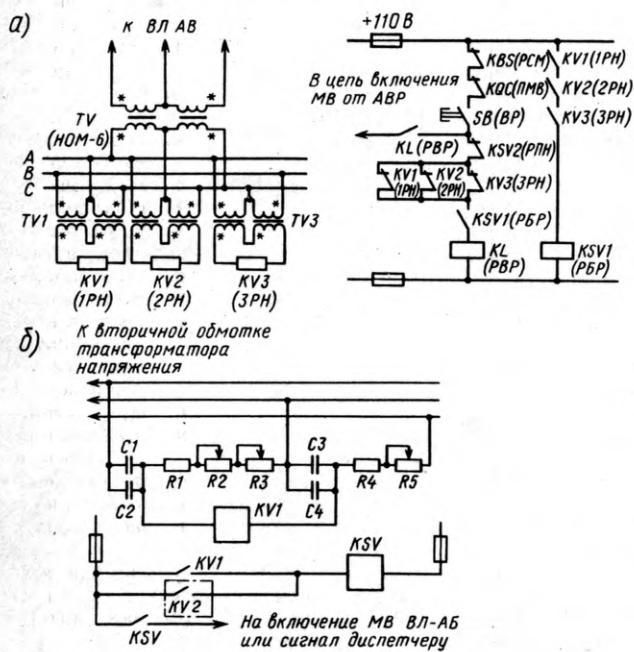
В качестве типового реле для определения НФР лучше всего применять реле напряжения обратной последовательности РНФ-1М. Они требуют лишь незначительной переделки. Она заключается в расширении шкалы срабатывания реле по напряжению обратной последовательности до 30 В (вместо 12 В), что достигается включением резистора в цепь обмотки.

На основании проведенных на дороге многочисленных опытов искусственного создания НФР на ВЛ АБ (обрыв фазы, обрыв фазы с «землей») выявили, что реле напряжения обратной последовательности обладает лучшей чувствительностью при установке с того конца ВЛ АБ, на котором включатель отключен, т. е. с питаемого конца ВЛ АБ. В этом случае реле действует на включение выключателя ВЛ АБ, в результате чего устраняется НФР, или на сигнал энергодиспетчеру.

На основании опытов были рассчитаны напряжения обратной последовательности, выбрана уставка. Она составляет 25—30 % от номинального вторичного напряжения трансформатора напряжения, к которому подключено реле (в схеме на рисунке, а реле КУ1—КУ3 включены на отпадение, поэтому уставка реле возрастает соответственно до 70—75 %).

Однако при некоторых видах обрывов фаз напряжение обратной последовательности снижается до 20 % и ниже. В этих режимах возникает напряжение нулевой последовательности более 25 % от номинального фазного напряжения.

Следовательно, чтобы повысить чувствительность всего устройства, необходимо использовать и реле нулевой последовательности, включаемое в цепь разомкнутого треугольника трансформатора напряжения НТМи. Для ВЛ АБ, оборудованных трансформаторами НОМ, требуется специальное реле нулевой последовательности. Защита (в том числе и типовая) ВЛ АБ от НФР требует дальнейшего повышения чувствительности и селективности срабатывания реле.



Схемы защит от неполнофазных режимов:
а — индуктивный тип; б — активно-емкостной тип



РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

Повсюду в мире продолжается электрификация железных дорог. Одним из основных мотивов применения электрической тяги является ее экономичность по сравнению с тепловозной тягой. Для производства электроэнергии обычно используется дешевое твердое топливо и почти не требуются нефтепродукты. Согласно прогнозам, составленным в различных странах, в 2010—2020 гг. объем добычи нефти будет ниже уровня 1980 г. при продолжающемся росте ее стоимости.

Первый в мире электровоз д-ра В. Сименса был представлен на выставке в Берлине в 1879 г. Он использовал питание 125 В постоянного тока от третьего рельса и мог тянуть несколько пассажирских вагонов. Этот эксперимент был предвестником систем электрификации на постоянном токе с постепенно увеличивающимся напряжением — 600, 750, 1500 В (с 1931 г.) и 3000 В (с 1950 г.). Более высокое напряжение позволяет уменьшить ток в контактной сети и сечение проводов, увеличить расстояние между подстанциями.

В ряде стран Европы (ФРГ, ГДР, Швеция, Швейцария, Австрия и Норвегия) была принята система электрификации на переменном токе 15 кВ, 16 2/3 Гц. Затем в качестве основной стандартной за рубежом выбрали систему 25 кВ, 50 Гц.

Основные доводы в пользу электрификации на переменном токе следующие:

более простая конструкция оборудования для электроснабжения и меньшие расходы на техническое содержание этих устройств по сравнению с оборудованием выпрямительных подстанций на линиях постоянного тока;

сниженный в 2—2,5 раза расход цветных металлов;

более экономичное вождение поездов повышенной массы по сравнению с системой постоянного тока;

лучшие тяговые свойства электровозов переменного тока;

более простая грозовая защита.

Зарубежный опыт показывает, что применявшаяся система электрической тяги 3 кВ постоянного тока была рассчитана на вождение грузовых поездов до 3000 т при потреблении от контактной сети тока 4200 А. Увеличение размеров движения потребовало повысить весовые нормы до 5500—7300 т и более, а при напряжении 3 кВ это невозможно. Быстро действующие выключатели не обеспечивают отключение токов короткого замыкания выше 30 кА. Неудовлетворительно работают искровые разрядники, неэкономично контакторно-резисторное управление тяговыми двигателями, большое число переключателей и контакторов постоянного тока требует интенсивного технического обслуживания. Кроме того, мощность тяговых подстанций и сечение проводов контактной сети постоянного тока при больших тяговых нагрузках превышают экономически целесообразные пределы. Переоборудование участков 3 кВ постоянного тока на напряжение 25 кВ переменного тока относительно просто.

Системы электрификации 25 кВ, 50 Гц уже получили широкое распространение в Европе, Японии, а участки с напряжением 50 кВ наряду с линией Сайшен — Салданья (ЮАР) длиной 860 км имеются также в США и Канаде, проектируются в Австралии, Австрии.

Преимущества системы 50 кВ, реализованные на линии Сайшен — Салданья, где обращаются тяжеловесные маршруты (масса поезда 20 тыс. т) с железной рудой, состоят в меньших потерях напряжения и меньших затратах на тяговые подстанции. Их число уменьшается в 2—3 раза по сравнению с системой 25 кВ. Здесь эксплуатируются шестисочные электровозы серии 9Е мощностью 3780 кВт в сцепе по 3 единицы.

В США по системе 50 кВ, 50 Гц, электрифицированы линии для перевозки угля от шахт к электростанциям: Дезирадо — Бонанца (56 км, штат Юта), Блэк Меса — Лэйк Паузел (126 км, штат Аризона).

В Канаде, провинция Британская Колумбия, по системе 50 кВ, 60 Гц электрифицирован участок длиной в 129 км, питающийся от одной тяговой подстанции, для вывоза каменного угля из шахт Тамблер Ридж в Анзак. Поезда состоят из 98 вагонов, масса брутто 13 000 т.

Дорога проходит через Скалистые горы и условия работы, особенно зимой, отличаются большой сложностью. Линия пересекает хребет Роки на высоте 1160 м над уровнем моря, руководящий подъем для поездов груженого направления 12°/oo.

В некоторых странах в последние годы применяется автотрансформаторная схема тягового электроснабжения, известная как система 2×25 кВ. Основные ее преимущества по сравнению с системой 50 кВ заключаются в том, что для нее не требуется специального подвижного состава, используются такие же изоляторы, как и в контактной сети 25 кВ, уменьшается влияние на линии связи. Расстояние между тяговыми подстанциями может быть увеличено до 100 км при снижении потерь электроэнергии в 1,5 раза.

В 1985 г. суммарная протяженность электрифицированных линий в мире составила 183,2 тыс. км и увеличивается в среднем на 5 тыс. км ежегодно. Наибольшую протяженность линий с электрической тягой имеют СССР (53 тыс. км), Япония (15,5 тыс. км), ФРГ и Франция (по 12 тыс. км), Италия (10,4 тыс. км).

В каждой стране приняты свои технико-экономические критерии для определения целесообразности электрификации железных дорог. В Великобритании и Франции приступают к внедрению электрической тяги при годовом объеме перевозок на линии 4—6 млн. т брутто, ГДР и Польше — 10 млн. т, в ФРГ — 16 млн. т, в Индии — не менее 40 млн. т брутто. Как правило, эффективность электрификации определяется стоимостью дизельного топлива и электроэнергии.

В Японии электрификация ведется на постоянном и переменном токе, в основном по системе 2×25 кВ. На электрифицированных линиях выполняется 74 % всего объема перевозок, в том числе высокоскоростные (до 240 км/ч) перевозки пассажиров. Широко используется радиорелейная аппаратура диспетчерского телеуправления электросетевыми районами, включающими станции, ЛЭП и распределительные подстанции. С единого диспетчерского пульта управляют светофорами, стрелками и их электрообогревом, освещением и электроотоплением станций на магистрали. Из 37 центров телеуправления эксплуатируется 11,3 тыс. км электрифицированных линий, в том числе скоростной магистрали Синкансен длиной 2012 км.

В системах телеуправления широко используют передачу сигналов контроля, управления и защиты методом высокочастотного наложения по проводам высоковольтных линий и контактной сети. Информация о перегрузках системы и других отклонениях от нормального режима отображается на дисплеях ЭВМ, установленных на посту энергодиспетчера. Кроме того, ЭВМ регистрирует все действия энергодиспетчера, что облегчает оценку его работы.

Высоковольтная аппаратура фирмы Мицубиси с элегазовой изоляцией на напряжение до 84 кВ имеет значительно меньшие габариты и более высокий ресурс, чем традиционная аппаратура с масляным заполнением.

В системе токосъема при скоростях до 270 км/ч хорошие результаты получены при использовании контактного провода из меди, легированной 1 % кадмия и 0,1 % серебра.

В ФРГ 87 % перевозок выполняется электрической тягой. В 1991 г. открывается регулярное пассажирское сообщение со скоростями до 250 км/ч на электрифицированных линиях общей протяженностью 1094 км. Контактная сеть типа Re 250 высокоскоростных линий включает контактный провод с напряжением 15 кН, сечением 120 мм² из электролитической меди, легированной серебром, несущий, вспомогательный тро-сы и струны — из бронзы.

Несущие элементы трубчатых консолей, детали подвески и анкеровки выполнены из алюминиевых сплавов, мало подверженных коррозии ввиду образования плотной пленки окислов. Опоры на перегонах используют в основном железобетонные, расстояние между опорами 40—65 м. Контактную подвеску, комплексы аппаратуры управления системой тягового электроснабжения на базе ЭВМ, электрооборудование подвижного состава выпускают фирмы BBC, AEG и Сименс.

Общая мощность устройств тягового электроснабжения железных дорог ФРГ составляет 1796 МВт, устройств электрообогрева стрелочных переводов — 220 МВт, электроотопления пассажирских вагонов в парках отстоя — 432 МВт.

На электрифицированных железных дорогах Франции выполняется 80 % грузооборота, расширяется сеть высокоскоростных пассажирских линий. Выделено 232 млн. франков для электрификации участка длиной 80 км на юго-востоке Франции для связи столицы с Альбервиллем, будущим центром зимних Олимпийских игр 1992 г., высокоскоростными поездами TGV, с перевозкой здесь до 72 тыс. пассажиров в сутки. Только в регионе Бретань на электрификацию и модернизацию линий, включая подвижной состав, за 5 лет израсходовано 3 млрд. франков.

Новые участки электрифицируются по системе 2×25 кВ. Пассажирские платформы для поездов TGV удлиняются до 430—500 м. Стрелочные переводы марки 1/65 допускают проход поездов со скоростью 220 км/ч. Для целей телеуправления и сигнализации прокладывается кабель с передачей информации по 1920 каналам цифровыми кодами в объеме 140 Мбайт/с.

В Италии на электрифицированных линиях выполняется 90 % общего объема перевозок, электрификация выполнена на постоянном токе. В системах тягового электроснабжения используется современное оборудование фирмы Сименс с управлением от ЭВМ.

Машинист депо Инта Северной дороги А. И. ВОЛЫНКИН спрашивает, как оплачивается труд локомотивных бригад в районах Крайнего Севера, каков порядок предоставления очередных отпусков. На вопросы отвечает заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС И. В. ДОРОФЕЕВ.

Районные коэффициенты и северные надбавки начисляются с суммированием рабочего времени. Их определяют в порядке и размерах, предусмотренных постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС № 255 от 06.04.72 г., на заработок, не превышающий 300 руб. в месяц при отработке месячной нормы часов.

В тех случаях, когда фактически отработанное время в расчетном месяце меньше или больше месячной нормы, эти коэффициенты и надбавки начисляют на заработок 300 руб. пропорционально фактическому времени. Предельный месячный заработка, на который могут быть начислены коэффициенты и надбавки, определяют следующим образом: 300 руб. умножают на фактически отработанное время в часах и делят на месячную норму часов.

В Швеции на электрифицированных линиях осуществляется 95 % всех железнодорожных перевозок, в Австрии — 92 %, а в Швейцарии — 99,7 % перевозок.

В Великобритании продолжается электрификация железнодорожной магистрали Восточного побережья напряжением 25 кВ. Она будет сдана в эксплуатацию в 1991 г. По окончании работ пассажирские поезда будут обращаться со скоростями до 225 км/ч. Здесь применяются трубчатые фундаменты опор контактной сети. Такой фундамент представляет собой трубу диаметром 600 мм, длиной 2,5—4,5 м, погружаемую в грунт с помощью вибратора.

Оборудование, произведенное в Великобритании, Швеции и Японии, применяется на железных дорогах Новой Зеландии, Австралии и других азиатских стран, ведущих электрификацию по системе 25 кВ, 50 Гц. В Индонезии электрификации подлежит 2500 км магистральных линий.

В Индии ежегодно электрифицируется 700 км, на заводе в Чинтранджане строятся шестисосные электровозы мощностью 3000 кВт. В КНР ежегодно переводится на электрическую тягу более 500 км линий, наложен выпуск электровозов мощностью 4800 и 6400 кВт с тиристорным регулированием.

Интенсивно ведется электрификация железных дорог в социалистических странах Европы. В ЧССР на электрифицированных линиях выполняется 56 % грузовых перевозок. Из-за наличия участков постоянного тока 3 кВ поезда обслуживаются двухсистемными электровозами. Диспетчерские центры энергоподстанций оснащаются ЭВМ с дисплеями и электрическими пишущими машинками для печатания отчетной документации.

В Румынии, Болгарии, Венгрии, ГДР электрификация ведется только на переменном токе 25 кВ, 50 Гц. В НРБ внедряется АСУ железнодорожным транспортом, включающая комплексные системы автоматизированного управления движением поездов, электроснабжением на основе микропроцессорной аппаратуры на диспетчерских постах. В Болгарии электрической тягой выполняется 80 % перевозок, в ВНР — 58 %, начинается внедрение прогрессивной системы 2×25 кВ.

Очевидно, что в перспективе электрификация будет оставаться основным средством модернизации железнодорожного транспорта, повышения скорости движения на железных дорогах.

**Инж. А. Н. МАКАРЕНКО,
г. Днепропетровск**



наша консультация

Действующее законодательство не предусматривает особого порядка предоставления очередных отпусков в районах Крайнего Севера. Периодичность предоставления отпусков летом зависит от общей численности локомотивных бригад и интенсивности движения (объема работы) в зимнее и летнее время. Участники Великой Отечественной войны и лица, выполнившие интернациональный долг в Афганистане, имеют право на отпуск в любой период года по их желанию.

В своем письме в редакцию М. В. ГЕРАСИМЕНКО, машинист электровоза депо Кривой Рог Приднепровской дороги спрашивает, как оплачивается работа бригады от прибытия на станцию резервом до отправления с поездом и наоборот в пассажирском и грузовом движении? На это вопрос мы попросили ответить заместителя начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС И. В. ДОРОФЕЕВА.

Рабочее время между предыдущим и последующим видами движения, включающими подготовительно-заключительные и вспомогательные операции, относится к последующему виду движения и оплачивается по соответствующим ставкам. Так, интервал от прибытия резервом до отправления с пассажирским поездом оплачивается по тарифам пассажирского движения, а время от прибытия до отправления резервом — как работа одиночно следующего локомотива.

В грузовом движении ситуация иная: ожидание отправления с поездом считают простое, а время после прибытия и следование одиночного локомотива — оплачивают как работу резервом.

Согласно указанию ЦЗТК-9/9 от 6 июля 1979 г. ожидание отправления пассажиром к пункту приема локомотива или поезда и время от прибытия в пункт оборота пассажиром до приемки локомотива квалифицируют как простой.



В редакционной почте «ЭТТ» немало писем, авторы которых просят расширить рубрику «В часы досуга», то есть публиковать не только стихи, но и художественную прозу. Идя на встречу этим пожеланиям, мы предлагаем вниманию читателей нашего журнала рассказ «Пятьдесят третий».

Его автору, Олегу Айдаеву, 23 года. Он закончил Куйбышевский техникум железнодорожного транспорта и, как говорится, успел хлебнуть романтики стальных магистралей. Из рассказа это особенно чувствуется. Так

мог написать именно помощник машиниста, лично переживший экстремальную ситуацию. То, о чем пишет Олег Айдаев, близко и понятно людям, прочно связавшим судьбу с локомотивной работой.

Редакция журнала «ЭТТ» желает молодому автору творческих успехов на нелегком литературном поприще, а читателей мы приглашаем попробовать свои силы в художественной прозе. Наиболее удачные материалы будут опубликованы.

ПЯТЬДЕСЯТ ТРЕТИЙ

Машинист встает и, шаркая шлепанцами, бредет к двери. Дверь открывается, тихо щелкает выключатель, освещая стены, густо покрытые комарами. Миниатюрные упрысы с раздутыми от нашей крови брюхами мирно спят. Жара им ни почем.

Одевшись и умывшись, топаем в столовую. Небольшая очередь у кассы. Боже, наступит ли то время, когда исчезнут очереди, хотя бы здесь — в бригадных домах? За столиками — запыленные после поездок, или одутловатые от сна, жущие физиономии. Мы относимся к одутловатым...

Впихнув в себя полусырые макароны с хлебными котлетами и залив это жутковатой жидкостью, именуемой чаем, берем «шарманки» и — на улицу.

Небольшая процедура по оформлению маршрутного листа, и мы, выйдя от дежурного по депо, идем по платформе мимо вокзала. Машинист достает пачку «Родопи»:

— Будешь?

— Не, я бросил, — сонно хрюплю в ответ.

— Товарищи пассажиры, поезд пятьдесят третий прибывает к первой платформе. Будьте осторожны! — Голос дежурной по станции катится над нашими головами.

Услышав, что нужно быть осторожнее, пассажиры с завидной организованностью бросаются под прибывающий поезд, спеша попасть на первую платформу. Разрезая тьму конусом прожектора, к зданию вокзала медленно пришвартовывается электровоз, за которым, жалобно поскрипывая, послушно тащатся вагоны...

Электровоз принят. Сменившаяся локомотивная бригада идет спать, а мы ждем отправления. Наконец, на выходном светофоре загорается зеленый сигнал.

— Трогаем? — спрашиваю я Диму. — Угу, — глянув на часы, отвечает он.

Высунувшись из окон, осматриваем состав — все ли сели, не «выбросила» ли проводник красный фонарь? Нет, все нормально: освещенная платформа необитаема, нет даже провожающих — наверное, испарились от августовской жары.

— От винта? — спрашивает у меня машинист и набирает позиции на контроллере. В машинном отделении ответно щелкают контакторы.

— Только не «от фонаря», — продолжая я шутку машиниста и записываю время отправления. Наша «чэсская» (как мы зовем чехословацкие электровозы серии «ЧС») легонько дергает, и выходной светофор упывает назад.

Постепенно огни станции расступаются, давая нам дорогу, и мы оказываемся наедине с черной августовской ночью. Где-то в бесконечной дали приветливо мерцает лишь изумрудная точка проходного светофора.

— Все в ажуре, — довольно замечает машинист, радуясь тому, что впереди нет поездов и можно нагнать небольшое опоздание. Легкий рыск, стрелка скоростемера перекочевывает к цифре 100. Окна открыты, но в кабине все равно жарко.

— Сейчас станет прохладней, — словно угадав мои мысли, утешает Дима и добавляет, — под утро вообще хорошо будет.

Светофоры, станции, полустанки, переезды, блок-участки... Все мелькает, как в калейдоскопе, складываясь в простое слово «поездка». Сколько их было, сколько их будет! Все, вроде бы, одинаковые, но какие они разные! Особенно красивы ночные поездки. Правда, иногда глаза слипаются от того, что не отдохнул как следует. И сколько ни пей чифироподобного чая, как ни высывай из окна голову навстречу бьющему ветру, все равно кабина электровоза, медленно колеблясь, погружается куда-то в темноту, и даже режущий свет от прожектора

встречного поезда не способен заставить встать и отойти к машинисту — чтобы какой-нибудь балбес, кинув бутылку из окна встречного, не пришиб ненароком.

Самая моя любимая станция не относится к разряду гигантов типа Кинель, Октябрьска, Куйбышева или Сызрани. Мне почему-то ближе Безымянка. Та самая, где у дежурного по парку живет болонка Чапа, которая вечно разглядывает входящих локомотивчиков сквозь свою панковскую прическу и, вставая на задние лапы, выпрашивает хрустящие карамельки. Та самая станция, из-за которой машинисты в шутку предлагают оборудовать электровозы краскопультами вместо гудков — так много здесь людей, перебегающих через пути перед мчащимся поездом. Этих людей больше пугает возможность опоздать на электричку, а значит — на работу, а не воюющей во все тифоны несущийся поезд. Сколько здесь людей сшибли! Но каждый считает, что с ним этого, конечно, не случится, и с печоринским презрением к смерти кидается к заветной электричке...

Красота станции Безымянка раскрывается сразу за входным светофором. Зеленые, желтые, синие, белые, красные звезды-светофоры проносятся мимо. Электровоз как космоплан покрывает парсеки-километры этой железнодорожной галактики. Тысячеваттные прожекторы освещают серебристые нити рельсов, которые переплетаются узорами стрелок и в упорядоченном единстве устремляются во тьму перегона.

Слева уютным светом мерцают сотнями огней несколько шестнадцатиэтажек. Люди закончили свой трудовой день. Они смотрят телевизоры, возле которых почти все семьи собираются раз в сутки. Счастье ли это? Не знаю. Возможно, что да... При условии, что счастьем можно считать од-

нообразную работу днем, а вечером — ощущение того, что ты то интеллектуальный супермен Штириц, то — трехглавый работник милиции по прозвищу «Знатоки», то кто-нибудь другой. А где же ощущение того, что ты сам человек, со своей жизнью? Разве что во время отпуска.

— Олега, скорость по станции? — оборвал мои размышления о «высших материях» Дима.

— Девяносто,— отвечаю я, краем глаза заметив мелькнувший входной зеленый светофор.

— Пятьдесят третий,— хрипит рация, — доложите данные по поезду.

— Так, пятьдесят третий,— сорвав предохранитель с кнопки связи, обращаюсь я к трубке, — электровоз ЧС2 № 535, девятнадцать вагонов, по Куйбышеву без отцепки — на проход, машина хорошая.

— Понятно, на проход, — соглашается рация, — счастливого пути.

— Спасибо, до свиданьяца, — несут радиоволны от электровоза к дежурному по станции.

Вот уже и выходной светофор, а за ним — переезд. Станция Георгиевка позды. А, елки-моталки! И какой это стратег распорядился поставить прожектор для осмотра поездов таким образом, чтобы свет был прямо в глаза?! Как и положено по инструкции, высвечивается из окна, чтобы следить за дежурной по переезду, которая, в случае чего, махнет красным фонарем.

Какой свежий, упругий ветер! Он взрывает мою прическу, и я вмиг становлюсь похожим на «лохматика». А вот и переезд. Чертов прожектор! Машу рукой бабульке. Она в ответ поднимает повыше фонарь...

Тр-р-рах-та-ра-рах!!! Сильный удар сотрясает тело электровоза, грозя его перевернуть. Почти мгновенно — следующий удар с наипротивнейшим скре-

жетом раздираемого металла. Мое внимание привлекает темное «что-то», которое, окутавшись тучей пыли и разбрызгивая вокруг себя снопы искр, вырывается из-под колес и, еще разок чиркнув по борту электровоза, отлетает в сторону будки переезда, возле которой, испуганно скочившись, все еще держит в руке фонарь дежурная.

«Машин на переезде вроде не было,— проносится в голове,— может, в последний момент выпетела откуда-нибудь?» Поворачиваюсь к машинисту. Он с невозмутимым видом начинает тормозить. Заразившись его спокойствием, равнодушно спрашиваю:

— Что, машину сбили?

— Да нет, на дверь вагона напоролись,— отвечает Дима с таким видом, как будто подобное происходит каждую поездку по несколько раз.

— На переезде, что-ли, валялась?

— Да,— коротко произносит машинист, и поезд останавливается. Открыл дверь, катапультируясь на землю. Подхожу к лобовой части электровоза. Луч ручного фонарика выхватывает из темноты рваную дыру на метельнике.

— Наше счастье, что она не на обоих рельсах лежала, а то проскочила бы под метельником и — под колеса,— произносит Дима, — который тоже вылез из «чээски».

— Метельник нас защитил,— соглашаюсь я с видом железнодорожного аса и освещая еще одну вмятину в левом крыле метельника, куда дверь отрикошетила после первого удара. Посветив фонариком еще, и не найдя ничего, что могло бы помешать движению поезда, мы снова залезли в кабину и тронулись в путь.

— Пятьдесят третий! — взвыла рация.

— Слушаю! — Нажав на кнопку, неожиданно для себя рявкнул я в трубку.

— Что у вас случилось?

— Дверь на путях лежала,— сбив обороты, уже спокойным тоном объяснял я.

— Тут у нас дежурная по переезду так испугалась!.. У вас все в порядке? Ехать дальше сможете?

— Сможем,— взглянув на машиниста и получив утвердительный кивок, ответил я.

Набираем скорость. Дима закуривает и, подавая пачку «Родопи», предлагает закурить. После минутного колебания беру сигарету. От полученного «заряда бодрости» вся сонливость улетучилась. Хочется чего-нибудь делать, хотя бы активно затягиваться предложенной сигаретой. Два светлячка плавно покачиваются, отражаясь в темных лобовых стеклах. За стеклами лишь ночь, светлая лесенка бегущих под колеса шпал, да вдалеке — зеленый проходной.

...Следующая остановка у нас в Кинели. Тормозим. Ссаживаемся на платформу. При свете станционных прожекторов отчетливо видны несколько глубоких царапин на борту электровоза.

— Как только эта железяка голову тебе не срезала, когда она находилась в свободном полете, а ты перемигивался с дежурной,— косится на меня Дима.

— Повезло,— разглядываю я царинки и, неизвестно почему, виновато потираю шею.

...Итак, приываем в Куйбышев.

— Пятьдесят третий! — вызывает по радио дежурная.

— Слушаю,— сдергиваю предохранительный клапан.

— Отцепляйтесь, машину в депо, открываю белый.

Люди в вагонах просыпаются. Никто из них никогда не узнает — почему их поезд в ту теплую августовскую ночь стоял в степи на выходе со станции Георгиевка...

Поездка кончается. Едем по белым разрешающим сигналам. Все, последний светофор. Дальше — стрелки с ручным переводом. Надеваю рукачицы...

Наконец, наша «чээска», поблескивая мокрыми после мойки боками, стоит в депо. Машинист что-то объясняет слесарям, показывая на метельник и осматривая вместе с ними механическую часть. Слесари быстро понимают, в чем дело. Мы с Димой подхватываем «шарманки» и идем к дежурному по депо.

— Что у вас там случилось?! — пулепетной очередью строчит голос дежурного.

Дима вкратце рассказывает. Потом идем по домам.

— Не забудь, завтра явка на три ноль-ноль,— напоминает машинист, — вызывную машину заказал?

Я киваю головой.

— Ну, давай!

— Пока,— отвечаю я, и мы расходимся.



Рис. П. Л. ТРОИЦКОГО

ЖИВАЯ ИСТОРИЯ

С благодарностью говорят в депо Саратов II о группе энтузиастов, создавших музей революционной, боевой и трудовой славы предприятия. Душой музея по праву считается Геннадий Григорьевич МИНОЧКИН — почетный железнодорожник, бывший машинист паровоза, тепловоза, электровоза.

На снимках:

- многие макеты Г. Г. Миночкин сделал своими руками;
- на экскурсии в музее;
- таким было депо во время его основания в 1871 г.

Фото Ю. Я. КРАВЧУКА и В. П. БЕЛОГО





ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ: ТЭП70

В 1987 г. Коломенский тепловозостроительный завод имени В. В. Куйбышева перешел на серийный выпуск пассажирских односекционных шестиосных тепловозов ТЭП70 мощностью 4000 л. с. В длительном режиме он развивает силу тяги 17 тс (167 кН), скорость 50 км/ч. Конструкционная скорость локомотива 160 км/ч.

На тепловозе применена электрическая передача переменно-постоянного тока. На нем установлен дизель-генератор 2А-9ДГ с экономичным и надежным дизелем 2А-5Д49 и тяговым синхронным генератором ГС-501А. Тяговые двигатели ЭД121А — постоянного тока с последовательным возбуждением.

В тяговом режиме постоянная нагрузка дизеля поддерживается путем автоматического регулирования магнитных потоков [токов возбуждения] тягового генератора специальной системой САР. Кроме поддержания нагрузки при каждой фиксированной частоте вращения вала дизеля, САР ограничивает максимальные значения напряжения и тока генератора, изменяет величину мощности дизеля в зависимости от частоты вращения в соответствии с характеристикой, обеспечивающей минимальные удельные расходы топлива.

Электрическая схема, кроме тяговых трансформаторов, работает тепловоза в режиме электрического торможения и на-

гружения дизель-генератора на тормозные резисторы. В этом режиме тяговые двигатели становятся генераторами с независимым возбуждением. Ток возбуждения тягового генератора и электродвигателей изменяется при помощи системы автоматического регулирования электрического тормоза САРТ, которая обеспечивает получение требуемых тормозных характеристик тепловоза.

Тормозные резисторы объединены в два блока, каждый из которых охлаждается своим мотор-вентилятором. Охлаждение автоматически изменяется в зависимости от величины тормозного тока. Введение режима нагружения дизель-генератора на тормозные резисторы с реализацией полной мощности дизеля позволяет проверять параметры дизель-генератора и системы автоматического регулирования без подключения тепловоза к реостатной станции депо.

Система охлаждения дизеля — двухконтурная: в одном контуре охлаждается вода дизеля, в другом — вода для охлаждения наддувочного воздуха и масла дизеля. Охлаждающее устройство — шахтного типа, имеет два вентилятора диаметром 1600 мм с гидростатическим приводом.

Кузов тепловоза цельносущий, ферменно-раскосной конструкции. Спереди расположена кабина машиниста. Благодаря бесчелюстным тележкам локомотив имеет плавный ход.