

ЭТТ

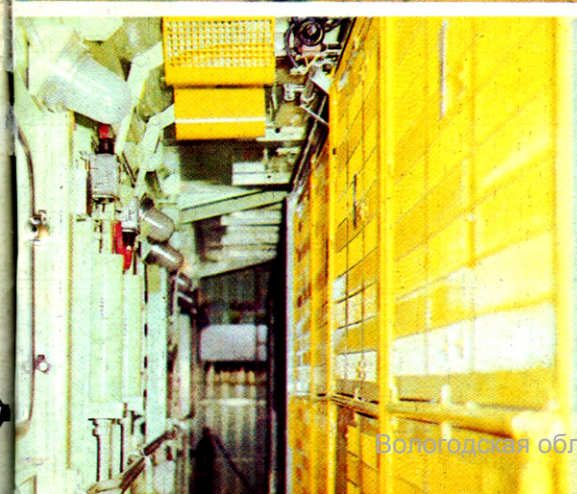
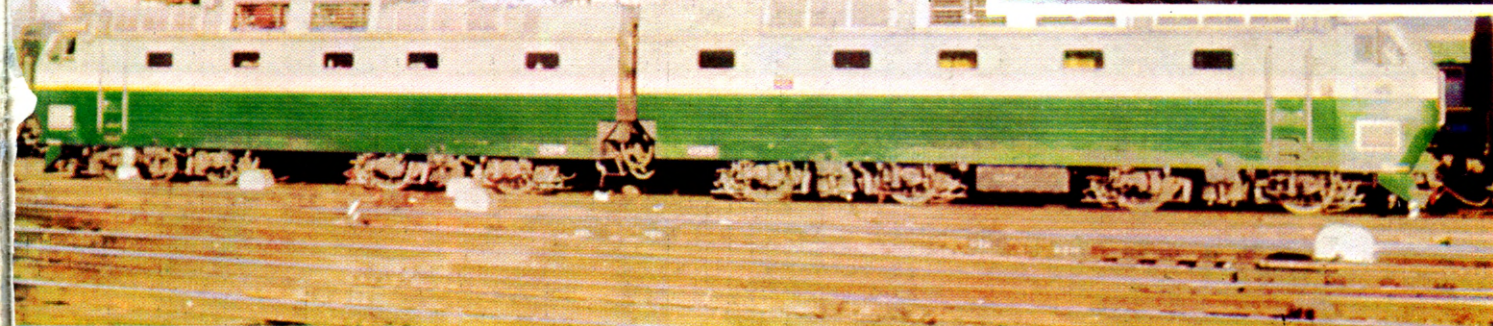
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА

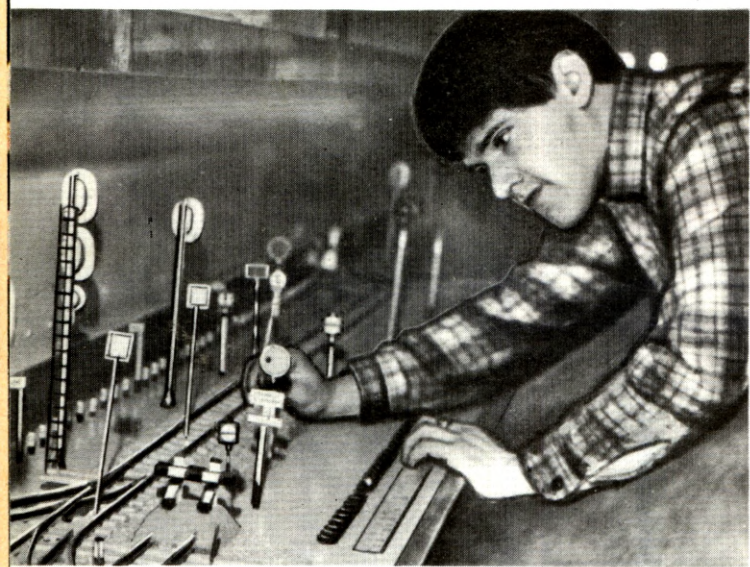
3 * 1988



ISSN 0422-9274

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ





УЧАТСЯ МАШИНИСТЫ

Учебный комплекс депо Славянск Донецкой дороги — один из лучших на сети. Здесь действуют хорошо оснащенные специализированные кабинеты, в которых отрабатывают приемы вождения поездов и управления автотормозами, изучают конструкцию локомотивов, ПТЭ и инструкции, технико-распорядительные акты станций, тренируются в выявлении и устранении неисправностей, получают подробную квалифицированную консультацию опытных наставников.

На снимках (сверху вниз):

- машинист-инструктор В. И. БЕЛИМЕНКО проводит технические занятия с будущими машинистами в автотормозном классе;
- помощник машиниста В. А. ПИРОЖЕНКО изучает размещение сигнальных знаков;
- машинист тепловоза В. П. СОЛОНСКИЙ сдает зачеты машинисту-инструктору В. В. САВЕЛЬЕВУ.

Фото Ю. Я. КРАВЧУКА





Ежемесячный массовый
производственный журнал

Орган Министерства
путей сообщения

МАРТ 1988 г., № 3 (375)

Издается с 1957 г., г. Москва

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

БЕВЗЕНКО А. Н.
БЖИЦКИЙ В. Н. (отв. секретарь)
ГАЛАХОВ Н. А.
ИНОЗЕМЦЕВ В. Г.
КАЛЫКО В. А.
ЛИСИЦЫН А. Л.
НИКИФОРОВ Б. Д.
РАКОВ В. А.
СОКОЛОВ В. Ф.
ШИЛКИН П. М.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

РЕДАКЦИЯ:

ЗИМТИНГ Б. Н.
КАРЯНИН В. И.
КОНДРАХИН Ю. В.
РУДНЕВА Л. В.
СЕРГЕЕВ Н. А.
ШЕЛКИНА Ю. Ю.

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

Ответственный этап работы железнодорожников	2
БАРЫШЕВ В. В. Инструкции против КЗоТа? (Размышления машиниста)	4
ВОЛГИН В. И. Учатся машинисты (опыт депо Славянск)	6
ПАРХОМОВ В. Т. Подготовка машинистов: проблемы и перспективы (Эти разные аспекты)	8
БУРОВ А. Е. Родник (очерк)	10
ЗЕНЬКОВИЧ Н. В. Новые книги для электровозников и электрификаторов в 1988 году	12

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ПРОСВИРИН Б. К. Работа схемы электропоезда ЭР2Р	15
Победители смотра изобретателей	18
МАСЛИНКОВСКИЙ А. Б., ПОДШИВАЛОВ А. Б., ШАПРАН Е. Н. Диагностика панелей реле тепловозов	19
Вышли из печати	19
АКУЛОВ М. П., НАРЫШКИН А. А. Электрическая схема электроваза ЧС7 (цветная схема — на вкладке)	20
РОМАНОВ М. В., БАРЫШЕВ Н. Г., НЕГЛИНСКИЙ В. В. Новая фреза для колесных пар	25
Это должен выполнять каждый (Должностная инструкция локомотивной бригаде ЦТ/4489)	27
РОЩЕНКО В. Н. Комментарий к новой инструкции	29
РОГАЧЕВ Е. Я., НИКИТИН В. И. и др. Рециркуляция нагретого воздуха в холодильнике тепловоза ТЭ10	31
Ответы на вопросы	33

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

ГЕРМАН Л. А. Повышение надежности установок продольной емкостной компенсации	34
--	----

ЗА РУБЕЖОМ

ЧЕВАЛКОВ Н. П. Новости электрической и тепловозной тяги	36
---	----

В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

Воссоздается история (подборка из двух материалов):	
СОКОЛ П. С. От малого к большому	39
КАРЯНИН В. И., ЕВСТРАТОВ И. А. Паровоз... на ладони	40

На 1-й с. обложки: электровоз ЧС7 — представитель нового поколения пассажирских локомотивов; в кузове электровоза; за пультом управления — один из опытных машинистов депо Москва-Киевская В. П. БАБАЕВ. Фото В. П. БЕЛОГО, Ю. Я. КРАВЧУКА и Ю. В. СТЕБЛИНА

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

Технический редактор
Кульбачинская Л. А.
Корректор
Агеева В. Т.

Сдано в набор 08.01.88
Подписано в печать 08.02.88. Т-05319
Высокая печать. Offsetная обложка.
Усл. печ. л. 4,2+1,3 вкл.
Усл. кр.-отт. 14,86. Уч.-изд. л. 7,96+1,86 вкл.
Формат 84×108/16.
Тираж 100 085 Заказ 3639
Ордена «Знак Почета»
издательство «Транспорт»
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли.
142300, Московская обл., г. Чехов



ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЭТАП РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

Все хорошо помнят суровую зиму прошлого года, когда из-за сильных морозов, метелей были допущены большие сбои в перевозках, в результате чего появилось сильное отставание по отправке грузов — на 45 млн. т. Это четыре дня работы сети. И все-таки в результате упорного, напряженного труда железнодорожников, особенно в декабре, план отправления грузов был выполнен.

Грузооборот железных дорог в 1987 г. составил 3825 млрд. тарифных ткм, что на 0,3 % больше, чем в 1986 г. А за два года пятилетки сверх плана отправлено 79 млн. т народнохозяйственных грузов.

Однако в ряде регионов страны грузы вывозились не полностью и не своевременно. На низком уровне выполнялся график движения грузовых поездов: за прошедший год он снизился по отправлению на 1,4 %, проследованию — на 2,7 % и составил соответственно 88,8 и 72,6 %.

Около одной трети опозданий по проследованию происходит из-за недостатков в организации движения, работе станций, вследствие несогласованных действий между дорогами и отделениями, неудовлетворительной эксплуатационной работы соседних подразделений. Большое количество задержек допускается на стыках.

Около 18 % опозданий на совести работников локомотивного хозяйства. Возросло количество порч электропоездов в пути следования, заходов на неплановый ремонт.

Пассажирские перевозки росли весьма быстрыми темпами. За 1987 г. перевезено около 4445 млн. пассажиров — почти на 300 млн. больше, чем в 1985 г. И что характерно, в первую очередь увеличились перевозки пассажиров дальнего следования. План двух лет пятилетки выполнен 1 декабря.

Вместе с тем, в организации пассажирских перевозок еще много серьезных недостатков, прежде всего нарушений графической дисциплины. Отправление пассажирских поездов в 1987 г. по сравнению с предыдущим годом ухудшено на 1,9 %, проследование на 4 % и прибытие — на 5,4 %. Много жалоб на низкое качество обслуживания пассажиров, трудности с приобретением билетов.

Качество эксплуатационной работы железных дорог видно из следующих данных:

междорожная передача возросла на 2,4 тыс. вагонов в сутки, хотя и была на 1,8 % ниже нормы;

оборот вагона замедлен на 5 ч, причем более чем на три четверти из-за увеличения простоев. Так, время нахождения вагона под грузовыми операциями возросло на 1,9 ч, а на технических станциях — на 2 ч;

участковая скорость движения грузовых поездов снижена на 0,5 км/ч;

средний вес поезда составил 3085 т. Это на 9 т меньше, чем в предыдущем году. Плановое задание недовыполнено на 55 т. Здесь сказались увеличение числа неполновесных и неполносоставных поездов и ряд других причин;

использование локомотивов на многих дорогах несколько улучшено. Сократились простои электропоездов (в пунктах оборота и на станциях) и тепловозов (на станциях приписки). Полезной работой электропоезды были заняты 10,54 ч в сутки, а тепловозы — 9,18 ч.

Совершенно нетерпимое положение сложилось с безопасностью движения поездов. В прошлом году допущены крушения пассажирских поездов с очень тяжелыми последствиями на станции Каменская Юго-Восточной дороги, на Закавказской дороге, другие крушения и аварии.

Поражения транспорт терпит прежде всего из-за просчетов в работе с людьми, плохого их воспитания и обучения. Есть еще, к сожалению, работники, которые своей безответственностью, а порой и преступно-халатным отношением к делу сводят на нет результаты труда целых коллективов, кладут пятаю на всю отрасль.

Не снижается количество поездок запрещающих сигналов. Неблагополучна обстановка на переездах. Крушения, аварии, случаи брака происходят вследствие нарушений технологии, правил содержания и ремонта технических средств.

Проявляется медлительность во внедрении средств, повышающих безопасность движения, слабо осуществляются механизация и автоматизация производственных процессов. Многие командиры пассивно относятся к внедрению передового опыта.

Угрозу безопасности движения создают многочисленные нарушения режима труда и отдыха локомотивных бригад. В минувшем году положение не улучшилось. На ряде дорог, особенно Северо-Кавказской, Приволжской, Юго-Восточной, Южной, Закавказской, допущен даже рост нарушений.

Принято много правильных решений, направленных на повышение безопасности движения. Укреплен ревизорский аппарат. Но преодолеть формализм, безответственность, недооценку человеческого фактора не удалось. А без этого, без опоры на трудовые коллективы, без привлечения их к активному творчеству невозможно гарантировать безаварийную работу.

Сейчас в МПС на имя министра и руководителей дорог, отделений поступает множество предложений. Каждое из них внимательно рассматривается, и все ценное принимается к практической реализации.

Промышленные предприятия отрасли в основном справились с планом. Вместе с тем ряд заводов не обеспечил в полном объеме поставку отремонтированного подвижного состава. Например, Астраханский тепловозоремонтный завод недодал 9 секций тепловозов, Воронежский — 17 секций.

В 1987 г. введено в действие 622 км новых линий, 603 км вторых путей, электрифицировано 1144 км дорог, автоблокировкой оборудовано 1338 км линий.

За счет государственных капитальных вложений построено около 2 млн. м² общей площади жилых домов (45 тыс. квартир). Это на 6,9 % превышает план и почти на 20 % больше, чем в 1986 г.

Широкое внедрение опыта Белорусской дороги, стремление выполнять возросшие объемы перевозок меньшим числом людей на основе внедрения и эффективного использования достижений научно-технического прогресса, совершенствования технологических процессов, повышения организованности, дисциплины и ответственности каждого работника позволило в 1987 г. поднять производительность труда на 6,8 %, а за два года пятилетки на 14,9 % при задании на пятилетку 10—12 %.

При этом без дополнительных государственных средств удалось поднять среднюю зарплату железнодорожников, занятых на перевозках, в целом по сети на 26 руб. На Белорусской дороге прибавка к зарплате составила 45 руб., на Московской — 41 руб., Среднеазиатской — 35 руб.

На предприятиях железнодорожного транспорта высвобождено 280 тыс. чел., из них 160 тыс. направлено для использования в других отраслях экономики страны. Советские железнодорожники в 1987 г. достигли примерно

90 % от производительности труда на дорогах в США. Получено 300 млн. руб. сверхплановой прибыли, а за два истекших года пятилетки — 700 млн. руб.

В 1987 г. железнодорожный транспорт работал в новых условиях хозяйствования, что повысило самостоятельность и ответственность предприятий за конечные результаты, создало необходимую экономическую базу для перехода отрасли с 1 января текущего года на полный хозяйственный расчет и самофинансирование. Сейчас вступил в силу Закон СССР о государственном предприятии (объединении). Введена в действие Генеральная схема управления отраслью. Началось практическое осуществление радикальной экономической реформы.

В новых условиях хозяйствования основной доход железнодорожный транспорт получит от перевозок грузов и пассажиров.

В плане на 1988 г. по общему отправлению грузов установлена контрольная цифра в 4100 млн. т. Это на 50 млн. т больше, чем в 1987 г. Утвержденный государственный заказ составляет 2375 млн. т. К нему плюсуется государственный заказ МПС в размере 934,4 млн. т. В сумме это 81,5 % от контрольной цифры. Остальные грузы могут добирать сами дороги.

Государственный заказ по пассажирским перевозкам — 401 млрд. пассажиро-км. Это больше, чем по пятилетнему плану на этот год почти на 11 млрд.

Задания очень напряженные. Их реализация потребует больших усилий всех железнодорожников. Дело осложняется тем, что по планам, рассчитанным самими дорогами, объем перевозок практически меньше заданного Госпланом СССР. А ведь с уменьшением работы сократятся доходы и прибыли, следовательно, и все фонды. Нельзя забывать, что за перевозки грузов госзаказа, составляющего 81,5 % от общего их отправления, дороги получают только 60 % доходов от грузовых перевозок. На оставшиеся 18,5 % грузов приходится 40 % доходов в связи с более высокими тарифами.

И тут очень важно добиться слаженности и тесного взаимодействия дорог с грузоотправителями и грузополучателями. Обеспечение устойчивой отгрузки продукции, в полном соответствии с планами поставки и договорными обязательствами предприятий, должно стать законом работы дорог и их подразделений. С января в промышленности на новых принципах работают предприятия, производящие около 60 % всей продукции. И каждый промах в работе транспорта вызовет у них цепную реакцию срывов.

Один из главных резервов — ускорение оборота вагонов. Этот показатель теперь вошел в государственный заказ. Оборот вагона в текущем году надо ускорить на 5 ч, а к 1990 г. — на 7 ч. Экономические воздействия на ускорение оборота вагонов должна оказывать плата за рабочий парк вагонов — в размере до 6 % от их стоимости.

Каждый выигранный час позволяет в масштабах всей сети дополнительно перевезти за год 25 млн. т и получить 85 млн. руб. прибыли. Взять в 1988 г. намеченный рубеж, а в этом очень многое зависит от локомотивщиков и энергоснабженцев, — значит приплюсовать к прибыли 300 млн. руб.

Экономические рычаги теперь будут побуждать и к соблюдению регулировочной дисциплины. За каждый несданный вагон по регулировке фонд материального поощрения снижается на 150 руб., а при невыполнении норм погрузки по дорогам назначения — на 100 руб. за вагон.

Соблюдение сроков доставки грузов — один из показателей качества работы транспорта. Пока что здесь положение неблагоприятное — ежегодно за просрочку доставки груза выплачивались штрафы до 100 млн. руб. Но они мало кого волновали. Ныне введена система экономической ответственности. Сумма штрафов за просрочку в доставке грузов будет относиться только на те дороги, по вине которых произошло нарушение установленных сроков.

Реформа побуждает мыслить экономическими категориями и, главное, соответствующим образом действовать. Например, когда транспорт несет повышенные расходы,

создавая лучшие условия грузоотправителям и грузополучателям, снижая у них затраты, следует применять договорные цены.

В условиях полного хозрасчета и самофинансирования особое значение придается устойчивости финансового положения. Нестабильность его может иметь негативные последствия не только экономического, но и социального характера. Возможна ситуация, когда не окажется средств даже на зарплату. Сегодня 336 предприятий и организаций транспорта (6 % от их общего количества) не сводят концы с концами — имеют убытки на сумму 264 млн. руб.

Учитывая сложность переходного периода, до 1 июля 1988 г. разрешено выдавать предприятиям при финансовых затруднениях кредиты на выплату зарплаты. Но это временные меры. Чтобы не оказаться в тяжелой ситуации, руководителям дорог и предприятий следует срочно наводить порядок с финансами.

Новый хозяйственный механизм предоставляет широкие права и возможности зарабатывать средства не только за счет основной производственной деятельности, но и от оказания различных услуг другим предприятиям и населению, расширения производства и реализации товаров народного потребления. К примеру, многие депо могут делать ремонт локомотивов для промышленности.

Значительный экономический эффект получают на Московской и Белорусской дорогах от реализации программ кооперации и специализации, когда в железнодорожных узлах создаются, например, объединенные центры по металлообработке и изготовлению запасных частей.

Новый хозяйственный механизм — мощный экономический рычаг ускорения научно-технического прогресса. За последние два года в отрасли проведена определенная работа по концентрации научных сил на приоритетных направлениях развития науки и техники, немало сделано для создания и развития экспериментальной базы. Реализуются задания ряда государственных и 27 отраслевых научно-технических программ. На 23 дорогах и двух метрополитенах созданы конструкторско-технологические бюро.

Вместе с тем со значительным отставанием реализуется отраслевая программа увеличения веса грузового поезда, хотя в этом деле есть и положительный опыт. Так, на Южно-Уральской дороге, сконцентрировав силы и средства, удлинит станционные пути на направлении от Кропачева до Исыл-Куля, на что было затрачено 13 млн. руб. И это с лихвой окупается: увеличен вес поезда, сокращены на 28 пар поездов размеры движения. Отпала необходимость строительства дополнительного главного пути стоимостью примерно 700 млн. руб.

Ныне показатель среднего веса поезда включен в государственный заказ. Поэтому необходимо повысить ответственность за выполнение программы его увеличения, убрать все преграды, строго спрашивать с тех, кто бездействует.

При обсуждении социальной программы на заседании коллегии МПС и президиума ЦК профсоюза подчеркивалось, что программа ввода в текущей пятилетке 200 тыс. квартир должна быть перевыполнена. Важно также улучшить работу органов народного образования, рабочего снабжения и здравоохранения на транспорте. Следует уделить особое внимание сооружению детских дошкольных учреждений с тем, чтобы уже в текущей пятилетке ликвидировать очереди и обеспечить всех нуждающихся.

Практическая реализация выработанного партией курса на перестройку экономики началась. Впереди непростой край большой, созидательной работы. Многие передовые коллективы отрасли, готовясь к предстоящей XIX Всесоюзной партийной конференции, разработали и приняли социалистические обязательства, дали слово досрочно выполнить плановые задания, добиться высокого качества и эффективности работы. Важнейшая задача — претворить все это в конкретные дела.

ИНСТРУКЦИИ ПРОТИВ КЗоТа?

Размышления машиниста

По сути дела каждый машинист проинформирован обо всех чрезвычайных происшествиях, случившихся на сети дорог. При ознакомлении с очередным приказом он регистрируется в специальном журнале, делает запись в своем формуляре. Все эти документы строго конкретные, такими же должны быть и выводы. Только вот число аварий и крушений не уменьшается.

В чем же дело? Или приказы мягки, или меры плохи, или локомотивным бригадам сегодня буквально на все наплевать? А может быть, причина в чем-то другом?

Тогда я начал сопоставлять повседневную деятельность машиниста с трудовым законодательством и пришел к неожиданным выводам. Не настаиваю на категоричности своего заявления, но мне думается, что человек за контроллером просто физически не в состоянии выполнять все требования, предъявляемые ему в процессе ведения поезда.

Только в основных инструкциях МПС для машиниста предусмотрено около 280 обязанностей. Это может довольно легко подчитать каждый. Кроме того, управления дорог и отделений, словно соревнуясь друг с другом, издают массу циркуляров и распоряжений. Все они строгие и требуют беспрекословного выполнения. Каждое указание в отдельности прямо вопиет о неустанной заботе руководящих товарищей о безопасности движения. А что получается, когда все эти вместе взятые приказы, инструкции, циркуляры и распоряжения надо выполнять машинисту в условиях движения?

У большинства локомотивщиков, когда необходимы немедленные действия, возникают сомнения: а правильно ли я поступаю в данной ситуации? Машинист начинает перебирать в памяти все пункты различных предписаний, чтобы, не дай бог, чего-нибудь не нарушить. Сомнения, сомнения, а в результате уходят драгоценные секунды.

Многие мои коллеги, вероятно, прошли через подобные ситуации. Поэтому, думаю, они согласятся со мной, что все правила и требования, в силу их многочисленности, заставляя машиниста сверять каждый шаг не с конкретной ситуацией, а с тем, что написано на бумаге руководящей рукой.

На память тех, кому сейчас за сорок, главные инструкции МПС менялись трижды и каждый раз на их страницах появлялось все больше слов «должен» и «обязан», адресованных машинисту. Кстати, не раз слышал от своих коллег, что «обязан» — значит, умри, не сделай! А «должен» — что-то нужное, но с выполнением чего можно и подождать. В русском языке, однако, это слова-синонимы, требующие одного — выполнять!

Но как в таком случае сопоставить всего два требования из предъявляемых машинисту Правилами технической эксплуатации? В пункте 16.36 ПТЭ записано: «Машинист обязан... обеспечить безопасное следование поезда с точным соблюдением графика движения». Немного дальше, в пункте 16.39 этих же Правил дана некоторая расшифровка обеспечения безопасности движения: «При ведении поезда машинист должен... при сильных туманах, ливнях и метелях, резко ограничивающих видимость сигналов, вести поезд с особой бдительностью и в необходимых случаях снижать скорость с тем, чтобы была полностью обеспечена безопасность движения».

Два требования. Оба обязательны к выполнению. Но как выполнять график, если ради безопасности необходимо снижать скорость, и как, не снижая скорости, обеспечить безопасность движения в непогоду? Я эту задачу до сих пор не решил. Может быть, поэтому в свое время

сквозь сплошные туманы водил пассажирские со скоростью 100 километров в час, выполняя только пункт 16.36 ПТЭ. К счастью, ничего не случилось. Но мне известны и другие, печальные примеры...

Среди локомотивных бригад немало вопросов и даже скриволотков вызывает положение о медицинском осмотре или комиссии. В ПТЭ об этом черным по белому написано: «Лица, поступающие на железнодорожный транспорт на должности, связанные с движением поездов, должны пройти медицинское освидетельствование для определения годности к выполнению соответствующей работы. В дальнейшем периодическое медицинское освидетельствование этих работников должно производиться порядком, установленным МПС».

Вот этим самым «порядком, установленным МПС», и интересуются машинисты, помощники и представители других профессий. В целом требование о медосмотре не противоречит статье 154 КЗоТ РСФСР. Вопрос в том, оплачивается или нет время, затраченное на посещение медицинского учреждения?

Большинство считает, что раз идешь на очередную медкомиссию по приказу, который вывешивается на стене предприятия, то это время должно оплачиваться. Но на практике случается как раз наоборот. И не укладывается в понятие людей обязательство с использованием личного времени трудящихся, которого у машинистов, кстати, не так уж и много.

Конечно, к этому вопросу можно подойти с разных сторон. С одной — что может быть дороже собственного здоровья, ради которого грех жаловаться на потерянное время? Но с другой — здоровье человека необходимо и производству для выполнения им своих прямых обязанностей. Для этого работники и проходят медицинское освидетельствование.

Последнее понятие в законе имеет два толкования: осмотр и комиссия. Ответственные работники МПС (это я не раз читал на страницах «ЭТТ») считают, что локомотивные бригады должны проходить медицинский осмотр в личное время, как это записано в трудовом законодательстве. На деле же машинисты и помощники проходят самую настоящую медкомиссию.

Вначале они вынуждены лично получить справки в психоневрологическом и наркологическом диспансерах о том, что не состоят там на учете. На это уходит день-два, поскольку диспансеры зачастую расположены в разных концах города, имеют ограниченные часы приема. Но без бумажек оттуда врачи и разговаривать с тобой не станут. Для простого же осмотра эти справки совершенно не нужны.

Дальше. При обычном осмотре тебя принимают один-два врача. Процедура простая: на что жалуешься, открой рот, покажи язык, достань пол пальцами рук... Все, здоров! Следующий!

А при медицинском освидетельствовании, которое проходят машинисты, уровень совершенно другой. Вначале надо сдать все анализы (на что также уходит не один день!), сделать рентгеноскопию, кардиограмму, затем тебя внимательнейшим образом осматривают терапевт, окулист, отоларинголог, невропатолог, хирург, стоматолог, уролог и еще другие врачи.

При призыве на службу в армию аналогичную процедуру называют медицинской комиссией. Я считаю, что здоровье железнодорожников врачи проверяют также комиссионно. А вывод из этого положения можно прочитать в статье 113 КЗоТ РСФСР: «За время нахождения в медицинском учреждении на обследовании за рабочими и служащими, обязанными проходить такое обследование, сохраняется средний заработок по месту работы».

Так все-таки хотелось бы получить от соответствующих руководителей МПС ответ на вопрос: а не противоречит ли существующее положение трудовому законодательству? **П**оговорим теперь о технической учебе. Кому она нужна — рабочему или производству? Вопрос далеко не праздный, как может показаться на первый взгляд. «Обязан», «должен», «нужно лично тебе» — такие слова по поводу еженедельной учебы звучат из уст командиров различных рангов.

Все правильно, учиться необходимо, поскольку любая поломка локомотива грозит остановить движение порой на целом направлении. И ни для кого не секрет, что большую часть своего свободного времени локомотивные бригады проводят в депо. А для тех, кто отлынивает от занятий, есть целый свод различных дисциплинарных наказаний. Нарушители ведь!

Однако с точки зрения трудового законодательства вопрос организации технической учебы выглядит несколько иначе. Например, в статье 184 КЗоТ записано: «Для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих и служащих, особенно молодежи, администрация предприятий, учреждений, организует индивидуальное, бригадное, курсовое и другое обучение за счет предприятия, учреждения, организаций».

Оказывается, и этот наболевший вопрос закон не обошел стороной. Нужно учитывать время машиниста, потраченное на посещение занятий, и платить за него, поскольку тратит его рабочий в интересах производства. Грамотный механик должен быстро устранить на локомотиве любую неисправность и не допустить сбой в движении поездов. Все это он делает в интересах производства, государства.

Следовательно, вывод только один: использование свободного времени локомотивных бригад для технических занятий — грубое нарушение трудового законодательства, социальной справедливости. Разве при переходе на полный хозрасчет и самофинансирование отделение дороги не сможет найти на это средства?

Еще один, не менее важный вопрос в связи с поломкой локомотивов в пути следования стал камнем преткновения в производственной деятельности машинистов — это ответственность за те или иные отказы техники. Юристы рассматривают любые поломки оборудования в двух аспектах:

по вине и недосмотру рабочего, обслуживающего данную технику (открытый дефект);

по вине и недосмотру администрации (скрытый дефект). На локомотиве все неисправности, как правило, носят скрытый характер. Возникают они из-за плохой подготовки техники в рейс. Не желая или не имея возможности улучшить качество ремонта, руководители депо с помощью машинистов-инструкторов придумывают различные аварийные схемы, помогающие обойти неисправный участок электрической схемы, тем самым «оживляя» локомотив.

Бригаде остается в случае беды с машиной отыскать неисправность. Но вот здесь как раз все доморощенные аварийные распоряжения вступают в разлад с техникой безопасности. На отыскание и устранение поломки отпущено строго определенное время. Чтобы уложиться в него, бригада вынуждена в нарушение техники безопасности «прозванивать» схемы зачастую при поднятом токоприемнике и открытых щитах ограждения. Все это делается в спешке, рядом с аппаратами, прикосновение к которым смертельно. Но рискуют люди, чтобы уложиться в нормы. Иначе затаскают по разборам и оперативным совещаниям, а то и снимут на месяц или три.

Довелось мне не раз наблюдать комиссионные осмотры локомотивов, на которых машинисты не смогли выйти из положения и были вынуждены затребовать резерв. Часа три по нему ползают, пока обнаружат неисправность, а потом на разборе «виноватому» заявляют, что, мол, такие «детские» случаи надо выявлять за десять минут и уезжать с перегона.

Тут, конечно, больше моральная сторона дела. Но есть и законодательная. Ведь на каждую серию локомотивов заводами-изготовителями предусмотрены аварийные схе-

мы, согласованные с техникой безопасности и охраной труда. Все остальное, доморощенное, закон запрещает. Но получается, что проще дрессировать машиниста на технических занятиях и валить на него всю вину, чем соблюдать требования закона и качественно готовить машины к работе.

Самый, пожалуй, животрепещущий в среде машинистов вопрос: как отдыхать локомотивной бригаде? В большинстве депо укоренилось правило, что по производственной необходимости им положено отдыхать между рейсами всего двенадцать часов. Так ли?

Далеко не так. Еще 3 ноября 1960 года Госкомтруд и ВЦСПС утвердили Положение о рабочем времени и времени отдыха работников железнодорожного транспорта и метрополитенов. В нем очень доходчиво написано, что количество рабочих часов за поездку в оба конца умножают на коэффициент 2,51. То есть за один час работы человек должен отдыхать 2,51 часа. Из полученного результата вычитают часы, проведенные в пункте оборота и цифра остатка является временем, отведенным для домашнего отдыха.

У руководителей депо, правда, есть право сокращать междусменный отдых, но с одной оговоркой, о которой многие рабочие не знают, а их начальники «забывают». В течение двух недель недоданный отдых человеку должен быть возвращен.

Считаю необходимым пояснить, что на железнодорожном транспорте производственной необходимостью, по которой может быть сокращен междусменный отдых, считаются снежные или песчаные заносы, размывы пути, наводнения и другие стихийные бедствия, вызвавшие длительные перерывы в движении, а также крушения и их последствия.

Только в этих случаях согласно статье 63 КЗоТ РСФСР допускается привлечение отдельных рабочих и служащих к работе в выходные дни, да и то только с согласия комитета профсоюза и по письменному приказу администрации предприятия.

Безусловно, наша повсеместность дает возможность недобросовестным работникам различные недоделки и упущения называть производственной необходимостью. Сломался светофор, лопнул рельс, остановился локомотив, задымила букса вагона... Но это только на первый взгляд. За каждым таким случаем стоит чья-то недобросовестность, халатность, которые могут быть вызваны недостаточным отдыхом дома, отсутствием выходных, нехваткой рабочих рук и запасных частей.

Трагическим примером может служить крушение с тяжелейшими последствиями на перегоне Гардабани — Бекюк-Кясиак Закавказской дороги. Погибшие при столкновении машинист депо Тбилиси-Сортировочный Джигоев только в ноябре успел переработать 108 часов, а его помощник Блаушвили за 1987 год — 620 часов.

Коллегия МПС, рассмотревшая материалы этого крушения, пришла к выводу, что оно стало возможным из-за преступно-халатного отношения ряда руководителей к своим служебным обязанностям, грубого нарушения трудового законодательства, игнорирования приказа МПС № 28Ц «О мерах по улучшению технического содержания и использования локомотивов, организации труда и отдыха локомотивных бригад». Сверхурочные работы на Закавказской дороге в 1987 году возросли на 13,9 процента и составили 962 тысячи часов.

Аналогичное положение наблюдается и на ряде других дорог. Вначале руководители «забывают» законы о труде, потом и свои эмпезовские инструкции перестают уважать. Всем известно, что локомотивной бригаде запрещено работать более двух ночей подряд. Но вновь включается пресловутая демагогия о «производственной необходимости» и бригады порой посылаются в рейс без нормального отдыха третью, четвертую и пятую ночь.

Здесь опять возникают противоречия между общесоюзным законом о труде и ведомственной инструкцией. Ночной сменой КЗоТ считает время с 22 часов до шести утра. На железнодорожном транспорте эти часы оплачиваются согласно законодательству, а вот для подсчета

УЧАТСЯ МАШИНИСТЫ

Опыт депо Славянск

Высокая квалификация локомотивных бригад — важный фактор безопасности движения поездов. Поэтому в различных депо создают учебные комбинаты, внедряют новые формы технического обучения. Наиболее эффективную форму обучения локомотивных бригад разработали в депо Славянск, благодаря чему уже многие годы здесь не имели ни единого случая проезда запрещающего сигнала и тем более аварий или крушений.

В этом депо создан учебный комплекс с тренажерами по всем видам тяги и разделам обучения, на которых бригады осваивают наиболее эффективные приемы вождения поездов, управления автотормозами, изучают техническо-распорядительные акты (ТРА) станций, конструкцию локомотивов, тренируются в отыскании и устранении неисправностей, получают любую консультацию. Учебный комплекс находится в специально построенном (причем своими силами) двухэтажном здании, где сосредоточена вся учеба и пропаганда передового опыта.

Учебный комплекс состоит из следующих специализированных технических кабинетов: электровозного, электросекционного, по изучению ПТЭ и теплотехники, автотормозного, тепловозного, ДОСААФ, техники безопасности. Здесь же расположены библиотека с читальным залом, парткабинет и кабинет профсоюзного актива. Кабинеты просторные, основные имеют площадь от 100 до 216 м². В них можно проводить как индивидуальные, так и групповые занятия.

Для обучения локомотивных бригад, занятых на маневровой работе, на ст. Константиновка имеется специальный технический кабинет, оборудованный действующей схемой цепей управления и силовой цепью тепловоза ЧМЭЗ, необходимыми плакатами по изучению конструкции локомотива, аппаратов и узлов, выпис-

ками из ТРА обслуживаемых станций, ПТЭ и Инструкции по сигнализации.

Все кабинеты оснащены планшетами, стеллажами и подставками для установки макетов, приборов, деталей и других наглядных пособий, классными досками, предусмотрено оборудование для демонстрации кинофильмов. В узлах сделаны разрезы, что облегчает изучение конструкции. Каждый технический кабинет соответствующего вида тяги имеет специализированные информационные уголки, где вывешивают бюллетени с описанием передовых методов вождения поездов, сообщения о новинках техники, бюллетени с анализом случаев порч локомотивов на линии.

Большую помощь обучающимся оказывает техническая библиотека, насчитывающая в своем фонде 30 тыс. книг по всем вопросам железнодорожного транспорта. По заявке здесь подберут любому работнику депо нужную литературу. Сотрудники библиотеки ведут «Экран новинки технической литературы по видам тяги», делают обзоры по этой литературе, проводят читательские конференции. Общее руководство техническими кабинетами осуществляет главный инженер депо, а непосредственно — инженер по техническому обучению. К проведению занятий привлекают руководителей депо, машинистов-инструкторов, мастеров, приемщиков локомотивов, инженеров и технологов, а также общественных инспекторов по безопасности движения поездов.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБЫ

Технические занятия проводят раздельно по видам тяги. Как известно, наибольшее число порч локомотивов бывает в поездной работе. Поэтому один из опытных машинистов-инструкторов руководит обуче-

нием локомотивных бригад методом обнаружения и быстрого устранения возникших неисправностей в электрической схеме, механическом оборудовании или тормозах. Занятия проводят четыре раза в неделю полный рабочий день, причем только по одной теме. Это дает возможность бригадам посещать учебу в удобное время и работать с ними индивидуально.

Машинистам, имеющим квалификацию первого класса, разрешено заниматься повышением технических знаний самостоятельно без посещения занятий. Расписание лекций, практических занятий, консультаций, зачетов составляют на квартал и заранее доводят до сведения всех локомотивных бригад.

Учебу проводят в определенной последовательности по неделям месяца: первая неделя — гражданская оборона; вторая — изучение конструкции и электрической схемы локомотива; третья — освоение теории автотормозов; четвертая — изучение ПТЭ и ТРА станций. Кроме того, на каждом занятии тщательно разбирают местные случаи брака.

Учеба проходит в течение всего календарного года с летним перерывом два месяца (июнь — июль). В конце каждого квартала принимают зачеты по изученным темам всех без исключения локомотивных бригад каждой колонны.

Техническое занятие организуют таким образом, что в первой половине изучают теоретический материал темы, а во второй отрабатывают тему на тренажере. Проведение как теоретической учебы, так и практической на тренажере поручают наиболее квалифицированным машинистам-инструкторам. Занятия проводят семинарским методом с выставлением оценок в журнал посещаемости. Члены бригад, получившие неудовлетворительные оценки по изученной теме, дают объяснения на совете инструкторов при заместителе начальника депо по эксплуатации. Работники, не посещающие технические занятия в течение месяца по неуважительным причинам, подвергаются внеочередным экзаменам.

Для повышения квалификации машинистов в депо предусмотрены также курсы без отрыва от произ-

числения ночных поездок локомотивных бригад фокусники из МПС определили время с часа ночи до пяти утра!

О каком нормальном отдыхе может идти речь, если машинист, закончив «дневную» смену в 0 часов 55 минут, тратит еще час-полтора на дорогу домой, там приводит себя в порядок, ужинает (или завтракает?) и только потом ложится спать?! Может ли машинист после нескольких таких ночей гарантировать безопасность при ведении поезда?

Сколько я ни пытался узнать, какими «высшими» соображениями руководствовались те, кто установил этот огрызок времени для определения числа ночных поездок, не доступный человеческому пониманию и противоречащий здравому смыслу, — так и не сумел. Может быть, об этом знает юридический отдел МПС? Ведь такие маленьки-

хитрости администраторов приводят порой к большим непоправимым последствиям.

В конце концов возникает еще один вопрос: а может быть, правы и верны ведомственные инструкции МПС, а устарели как раз отдельные положения КЗоТа? И, как говорится, не стоит и огород городить?

Сегодня, в условиях широкой гласности, хотелось бы получить от соответствующих руководителей четкий и ясный ответ на все поставленные вопросы, которые, не сомневаюсь, волнуют каждого машиниста и каждого мощника.

Журналист В. Е. БАРЫШЕВ,
бывший машинист электровоза

водства. Здесь же учатся помощники машинистов, которым после положительной сдачи экзаменов оформляют акт предварительного испытания на право управления локомотивом. Остальные машинисты сдают экзамен для присвоения им очередного класса.

ОБОРУДОВАНИЕ УЧЕБНЫХ КАБИНЕТОВ

Электровозный кабинет площадью 216 м² оборудован действующим макетом электровоза ВЛ8, выполненным в натуральную величину и связанным с работающими синхронно световыми схемами. Макет электровоза не имеет механической части и моторной группы, но электрические цепи собраны в соответствии с монтажными схемами, имеют, как на настоящем локомотиве, всю необходимую защиту.

Любое положение рукояток контроллера машиниста и кнопок на пульте управления имитируется на световой схеме. Здесь же демонстрируются аварийные режимы электровоза при отключении любой группы тяговых двигателей с помощью отключателя ОД и переключателя секций типа ПС. Для наглядности изучения процессов перехода с С на СП-соединение на схеме выполнено замедление перехода до 10 с, а с СП-соединения на П — до 15 с.

Чтобы не было ограничения и односторонности задаваемых неисправностей, макет не имеет дистанционного управления (кнопочного щитка, запрограммированных отказов). Все неисправности машинист-инструктор задает постановкой перегоревших предохранителей, созданием коротких замыканий и прерыванием цепей. Такое исполнение схемы тренажера дает возможность приблизить действия локомотивной бригады при обнаружении и устранении возможных неисправностей к реальным условиям.

А теперь посмотрим, как идет обучение локомотивных бригад поиску неисправностей в схеме электровоза на действующем макете. Например, машинист-инструктор дополнительным проводником создает короткое замыкание в цепи 1—2 тяговых двигателей и приглашает локомотивную бригаду (машиниста и его помощника). В задачу бригады входит: быстро обнаружить неисправность и принять единственно правильное решение для ее устранения, приспособить локомотив для дальнейшего следования. В реальной обстановке это задание сводится к тому, чтобы незамедлительно освободить перегон, не задерживая проследование других поездов и не создавая угрозы для безопасности движения.

Локомотивная бригада приводит макет электровоза в рабочее состояние и набирает позицию I. Срабатывает БВ, повторное включение —

снова срабатывает БВ. Машинист посылает своего помощника переключить ПС для работы одной секцией. Защита при этом не срабатывает, масса и профиль пути позволяют вести поезд. Бригада принимает решение продолжать движение одной секцией.

Машинист-инструктор внимательно следит за действиями машиниста и помощника, а затем усложняет задание: масса и профиль пути не позволяют вести дальше поезд... При таких обстоятельствах бригада останавливает состав и приступает к определению неисправности методом прозвонки. Выполняемые машинистом и его помощником действия машинист-инструктор детально анализирует и выставляет соответствующие оценки.

Электросекционный кабинет имеет площадь 102 м² и оснащен аналогично электровозному действующим макетом электросекции и тренажерами: электрической схемой цепей управления, функционирующими аппаратами и пультами управления; световыми схемами силовой цепи и цепи управления электросекции СрЗ; пневматической схемой тормозного оборудования электросекций. На этом оборудовании локомотивные бригады отрабатывают режимы управления вождением электрического подвижного состава. Действующие схемы позволяют машинисту и его помощнику более тщательно изучить монтажные схемы, что необходимо для быстрого обнаружения неисправностей в низковольтных и силовых цепях электросекции.

В электрической схеме макета нет дополнительных тумблеров для прерывания той или иной цепи, это ограничивало бы число задаваемых неисправностей. Обрыв цепи имитируют заменой исправного низковольтного предохранителя на неисправный или нарушением контакта в блоках линейных контактов, возвратом реверсивного переключателя и тому подобное. Таким образом, на технических занятиях бригаде, обслуживающей электросекцию, может быть задана любая неисправность, которую она должна определить методом прозвонки, устранить ее или сделать временную схему в обход поврежденного узла.

Кабинет ПТЭ и теплотехники размещен на площади 112 м². Он имеет следующее оборудование: электрические схемы технико-распорядительных актов восьми крупных обслуживаемых участков; тренажер ТРА станций с экзаменатором; схемы-табло крупных узлов. В каждой схеме-табло заложены маршруты приема и отправления поездов, выезда из-под них и следование на отстой или в депо, из отстоя или депо под составы всех парков соответствующего узла, а также показаны на всех маршрутах маневровые и поездные сигналы. Для управления

схемой-табло предусмотрен пульт, с которого можно имитировать любую поездную обстановку, проложить любой маршрут.

Проверяют знания ТРА станции или отдельного маршрута таким порядком. Машинист-инструктор поручает бригаде составить требуемый маршрут передвижения. Машинист на пульте управления включает соответствующие сигналы в пути, а машинист-инструктор в это время специальным прибором набирает адрес заданного маршрута. Если маршрут проложен правильно, то загораются все входящие в него сигналы и лампы, высвечивающие путь следования. Когда допущена ошибка, маршрут не освещается и сигналы не загораются.

Под каждой действующей электрической схемой станции расположены выписки из технико-распорядительных актов данной станции. В эти выписки включены сведения о парках и путях, работы управления, порядок приема и отправления поездов, сигналы и их значения, указания по маневровой работе.

В кабинете ПТЭ имеется также действующий макет железнодорожного участка, на котором названы все средства сигнализации и связи, расставлены сигнальные и путевые знаки, отмечены схемы продольного профиля пути всех участков, обслуживаемых локомотивными бригадами депо. На этом макете обучающиеся с помощью переносных сигналов могут ограждать условные места препятствий и производства работ на станции. Кроме того, кабинет оснащен экраном и кинопроеционным аппаратом для демонстрации технических фильмов.

Здесь же имеются планшеты по вопросам теплотехники, которые представляют собой памятки локомотивным бригадам об экономии электроэнергии, в том числе при использовании рекуперативного торможения. На планшетах регулярно отмечают технико-экономические показатели работы депо: выполнение объема перевозок и расход электроэнергии, данные по удельным нормам на электрическую тягу для каждого машиниста.

В кабинете ПТЭ и теплотехники собрана вся справочная литература о правилах эксплуатации железных дорог, а также материалы о передовых методах работы лучших машинистов депо, экономящих электрическую энергию и дизельное топливо.

Автотормозной кабинет расположен на площади 144 м² и содержит следующее оборудование: действующие схемы тормозных приборов и пневматические устройства электровоза ВЛ8 с тренажером, который позволяет обучать машинистов и их помощников локомотивов всех серий правильному управлению автоматическими тормозами при ведении поезда. Управление тормозами запи-

сывается на скоростемерную ленту, которую затем анализируют. Здесь же смонтирована пневматическая сеть тормозного оборудования, моделирующая состав из 28 вагонов длиной 600 м с воздухораспределителями шести типов: № 270.005, 270.002, 305, 320 и 135.

В кабинете имеются также действующие электрифицированные схемы приборов и аппаратов тормозного оборудования всех серий эксплуатируемого в депо подвижного состава, позволяющие дистанционно имитировать неисправности. В полном комплекте выставлены натурные узлы и детали, имеющие разрезы.

Для обучения локомотивных бригад правильному управлению автотормозами машинист-инструктор может давать вводные тесты, которые отрабатывают на действующем макете с записью действий на скоростемерную ленту. Нажатием кнопки на пульте или указке можно различными мигающими цветами проследить путь движения воздуха в тормозных приборах локомотива при любом положении крана машиниста.

Тепловозный кабинет занимает площадь 102 м². Он оснащен действующими световыми табло электрической схемы тепловозов ТЭЗ и ЧМЭЗ, кинематической схемой регу-

лятора числа оборота дизелей этих локомотивов и дизель-поезда Д1. На этой площади выставлены световые пневматические схемы тормозного оборудования тепловозов, а также схема цепей управления дизель-поезда. В аксонометрическом исполнении вычерчены схемы топливной, масляной и водяной систем дизелей, где приведена детализировка основных узлов. В кабинете изготовлена схема электрического регулятора скорости дизель-поезда Д1, установлена высоковольтная камера тепловоза ЧМЭЗ.

Действующее оборудование высоковольтной камеры тепловоза ЧМЭЗ увязано с работой светового табло. Такое исполнение тренажера дает возможность обучить локомотивные бригады отысканию и устранению возможных неисправностей, возникающих при выходе из строя приборов и аппаратов высоковольтной камеры.

Кабинет техники безопасности имеет площадь 60 м² и содержит наглядные пособия по следующей тематике: техника безопасности при работе ремонтных и локомотивных бригад, электробезопасность и противопожарная безопасность, котлонадзор, вредные производственные факторы. Здесь имеются действующие

макеты по электробезопасности и вентиляции, красочные плакаты. Для обучения работников депо основным правилам техники безопасности, а также для приема экзаменов применяют экзаменационные машины «КИСИ-5».

Созданная в депо Славянск система технического обучения позволяет поддерживать на высоком уровне профессиональные знания локомотивных бригад, свести до минимума порчи локомотивов в пути следования, повысить классность машинистов до 80 %. Только за один прошлый год стали квалифицированными 139 машинистов, из которых более 12 получили первый класс, около 29 — второй и более 33 сдали экзамены на присвоение третьего класса. За этот же период 65 помощников машиниста стали обладателями прав управления локомотивом.

Переход на хозяйственный расчет заставили по-новому взглянуть на рост деловой квалификации кадров. Теперь для машинистов, имеющих три права управления, ввели доплату 70 руб. В колоннах разработали КТУ, учитывающий результаты технической учебы.

В. И. ВОЛГИН,
спец. корр. журнала

ПОДГОТОВКА МАШИНИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

(Начало обсуждения см. «ЭТТ» № 1, 2, 1988 г.)

Эти разные аспекты

Как ни многообразны аспекты этой проблемы, сводится она к выяснению вопроса: как учить машиниста, т. е. в каком учебном заведении и сколько месяцев (или лет) и какой должна быть техника подготовки к профессии. А ответ на вопрос «чему?» — однозначен: надо обучать машиниста законам безопасности движения и устройству локомотива.

Считаю оптимальной формой подготовки машинистов — девятимесячные курсы в дорожной технической школе. Существуют, однако, и другие формы обучения. В некоторых городах, например в Вильнюсе, есть ГПТУ, где профессию машиниста осваивают выпускники средних школ за три года, один из которых отво-

дится производственной практике в депо. Молодые люди неохотно идут в такие училища, предпочитая им техникумы, где за это же время наряду с дипломом они получают права управления локомотивом.

В дорожные технические школы приходят люди не чета юношам из ГПТУ. Многие из них отслужили армию и поработали слесарями, помощниками машинистов. Поэтому обучение в этих школах носит более серьезный характер, в людях видна заинтересованность изучения преподаваемых предметов. Если в училище воспитательная работа — вопрос номер один, то дорожных школах всегда рабочая, деловая обстановка. Конечно, решаются порой дисциплинарные вопросы, но они сродни про-

изводственным: случаи прогулов, пьянства и т. д.

К слову сказать, современная противопожарная компания дала свои плоды. В нашей школе, например, случаи пьянства в общежитии стали редкостью. Курсант — взрослый человек. Он понимает, что попадись по пьяному делу, его не только отчислят из школы, но и уволят из депо, пославшего на учебу. Важна и материальная сторона, ибо труд обладателей прав управления локомотивом, выдаваемых после окончания школы, не уступает по оплате инженеру с дипломом.

Казалось бы, хорошие перспективы перед выпускниками открывают дорожные технические школы. Однако с набором кандидатов на учебу возникают трудности. В чем тут дело? А причина в том, что существует конкурентное обучение на курсах при депо без отрыва от производства. По всем канонам учебного заведения такие курсы давно бы надо закрыть из-за низкой посещаемости. Да и преподаватели в депо значительно слабее. Они не обладают систематизированными знаниями. Поэтому выпускники курсов при депо на экзаменах обнаруживают низкие знания. В школе машинистов половина из них не сдала бы экзамены. Именно деповские курсы, на мой взгляд, пополняют локомотивные бригады малограмотными людьми.

И все-таки, престиж деповских курсов среди помощников намного выше, чем школ машинистов. Это имеет простое и понятное объяснение: находясь на курсах, помощник продолжает работать, принося семье 300 рублей в месяц. А если бы его направили в школу, то бюджет семьи ограничился ежемесячной стипендией 90 рублей.

Понятно, что деповские альтернативные курсы порождают соперничество среди людей. Всякий желает попасть на деповские курсы и отбивается от посылки в школу машинистов. Зачисленному на курсы повезло, отправленному в школу нет. Как тут быть? Необходимо соломоново решение: сократить продолжительность учебы в школах машинистов, но увеличить размер стипендии, а курсы при депо закрыть. Тогда и школы машинистов будут иметь работу и людям, посылаемым в нее, не станет так накладно.

Резервы для сокращения времени учебы в школах без ущерба качеству подготовки машинистов есть. Например, существующая практика, которая продолжается более двух месяцев, не имеет смысла. Курсанты приходят в школу с поста помощника и в этой же должности работают во время практики. Да и после окончания курсов уже с правами управления локомотивом наши выпускники продолжают до двух лет трудиться за левым крылом.

Следующий аспект проблемы — техника обучения. Приемы преподавания, безусловно, зависят от уровня общей подготовки приходящих в школу курсантов. К сожалению, средняя школа не дает молодым прочных знаний. Для дорожных технических школ это создает немало проблем. Мы не можем обучать поверхностно, у нас конкретные локомотивы, тормозные приборы и системы, ПТЭ, многочисленная инструктивная литература. Все должно быть освоено без изъясна. Как этого добиться с нынешним контингентом?

Основой работы преподавателя в классе является комбинированный урок, все элементы которого надо строго выдерживать. Это организационная часть, подробный опрос пройденного материала, объяснение нового, самостоятельная работа курсантов с книгой и плакатом, краткое закрепление материала, выдача домашнего задания.

Объяснение нового материала должно быть устным, без диктовки, которую, однако, учащиеся просто жаждут. Дайте нам под запись хоть самое важное! А что тут не важное? Мелочи преподаватель и так опускает, говорит только самое важное. Нет, на диктовку объем материала, как правило, с учетом отведенного времени не рассчитан. Необходим рассказ, подкрепляемый примерами

из практики и подтверждаемый наглядными пособиями учебного кабинета.

У курсантов по ходу объяснения часто возникают вопросы. Их не следует откладывать на конец занятий, так как одна неясность порождает цепочку других. Надо подхватывать вопросы людей и ответы на них искусно вплетать в ткань рассказа. На мой взгляд, попутные вопросы — это обратная связь, это активное внимание слушателей. Да и приятнее общаться с вопрошающей аудиторией, нежели с молчащей.

Можно отметить три слагаемых успеха обучения: эрудиция, мастерство и личность преподавателя; хороший учебник; достаточный набор наглядных пособий в кабинете.

Как преподаватель автотормозов буду рассуждать, основываясь на своем предмете. По моему твердому убеждению, хорошая подготовка машинистов по автотормозам имеет первостепенное значение. Если машинист, допустим, не справится с обслуживанием электрического или механического оборудования локомотива, то ему помогут выехать с перегона, но когда он безграмотно управляет тормозами поезда, то это может закончиться трагедией.

Преподаватель автотормозов должен знать свой предмет не только в объеме программы, но и шире, должен быть специалистом в этой области. Тогда почему бы для повышения квалификации не приглашать один раз в 3—5 лет преподавателей по тормозам и ПТЭ на совещания под эгидой ВНИИЖТА, ЦТ, ЦВ и ЦРБ МПС? Полезен и живой обмен приемами обучения между преподавателями разных школ.

Психологи утверждают, что из двух равнозначных инженеров, один из которых работает на производстве, а другой преподавателем, лучше свою технику знает последний, ибо он ее прорабатывает каждый день, обнаруживая иногда недостатки. Над ними преподаватель думает сам и учит задумываться обучаемых людей. Я обычно подчеркиваю, что избранные преподаватели тормозов Матросов и Казанцев были тоже машинистами.

Несколько слов об учебнике. Мы, преподаватели, далеки от того, чтобы умалить значение литературы, допустим, по тормозам, написанной нашими учеными и талантливыми инженерами. Но это книги, я бы сказал, второго яруса. Доступ к ним должен открывать хрестоматийный учебник. Он как путеводитель в будущем чтении по изучаемому предмету.

Все рисунки в учебнике должны быть преобразованы в доходчивые схемы, содержание соответствовать программе, язык понятен не только говорящим по-русски, но и другим людям нашей многонациональной

страны. Например, в большом ходу в технической литературе речевой оборот «пока... не». Повсюду это «не» используется в утвердительном смысле. Однако любой учащийся, особенно не русский, знает, что частица «не» отрицательная. Бывает, из-за такой мелочи курсант не понимает всю тему.

Или взять такой речевой оборот: какие-то субстанции разобщаются между собой. «Между собой» — это связка слов, имеющая общительный характер и противоречащая слову «разобщаются». Я снова апеллирую к нерусскому читателю. Не будет грамматической погрешностью сказать: субстанция А разобщается от субстанции Б. Такая подборка слов звучит однозначно.

Отдельно выскажу мнение о материальной базе школ. Как бы ни были хороши рассказ преподавателя и учебник, надо слово подтверждать делом. Поэтому в автотормозном кабинете, например, должна быть мини-лаборатория по тормозам и локомотивной сигнализации.

Возникает вопрос: кто будет ее строить? Можно привести документальное подтверждение тому, что доплата за кабинет 20 рублей в месяц производится не за постройку, а лишь за наличие оборудования в кабинете. Так что те, кто предпринял самодельную постройку, — проявили образец сознательности.

Несколько слов о руководящей документации. Так, в программе ГУУЗа МПС на управление тормозами отводится всего 14 часов. А по весомости материала управление должно занимать одну треть от 116 часов. Это источник бесконечных прений и споров на методических комиссиях.

Или, методику проведения экзаменов — регламентирует положение, существующее с 1976 года. Если курсант получил неудовлетворительную оценку по какому-либо предмету, то по Положению ему через 1—3 месяца можно пересдавать экзамены, но по всем предметам. Выходит, комиссия выносит недоверие ранее выставленным собственным оценкам. Не вижу никакого ЧП в том, что два—три курсанта не сдают экзамен, например, по автотормозам. В последующие 1—2 месяца они могут основательно подучить автотормоза и пересдать этот предмет с очередной группой.

Проблемы эти, уверен, волнуют многих преподавателей дорожных школ. Надеюсь, они не останутся без внимания ответственных работников отделов дорог и министерства, локомотивных депо и издательства «Транспорт».

В. Т. ПАРХОМОВ,
преподаватель Рижской школы
машинистов

В локомотивное депо Мурманск Геннадий Трегубов попал по распределению после окончания Ленинградского железнодорожного техникума. Молодому специалисту предложили руководящую должность в цехе. Подумав, тот отказался. Чутье подсказало, что командовать людьми ему еще рано. Решил сначала послесарничать, пощупать руками сложную технику, а уж потом...

Деповчанам это понравилось. Здесь все начинали от слесарного верстака — будь то классный машинист, опытный мастер или сам начальник предприятия. Давняя и хорошая традиция!

Стал новичок знакомиться с производством, приобщаться к коллективу. Открылась перед ним новая жизнь с ее премудростями, изъясными и недугами. Не сразу, не вдруг, но заметил Геннадий, что делится рабоче на две части, что существует между ними какая-то граница. Пролегает она незримо, через поступки, отношение к делу.

По одну сторону этой границы трудятся истинные рабочие — люди крепкого характера, твердого слова, надежные и трудолюбивые. По другую — те, кто сам себя называет словом «работяга», в котором ему слышалось что-то неуважительное, легковесное, вроде степной травы перекаати-поле. Интересы у них узкие, радости сводятся к ожиданию аванса и полочки. Не «причастившись», то есть не пропустив с утра стакан водки или «бормотухи», к работе не приступали.

Заманивало это «перекаати-поле» и двадцатилетнего парня в свою компанию. Был и соблазн. Ведь вырос без твердого мужского воспитания. Родился в сорок четвертом, а через год, уже после Победы, в борьбе с бандитизмом погиб его отец, майор Иван Сидорович Трегубов, прошедший финскую и Отечественную войны. Знал о нем Геннадий только по рассказам матери, медсестры Любови Алексеевны.

Но, видимо, лучшие черты отцовского характера унаследовал парень. Не клюнул он на эти, как ему говорили, «рабочие» традиции — обмыть первую полочку, не чураться «общества». Отверг. Не такой ему хотелось трудовой жизни, а другой, содержательной, чтобы и радость в ней была настоящая, и перспектива. Чтобы не отбывать положенные часы в цехе, а трудиться с душой, понятием, смыслом.

Немного позже, когда молодой слесарь освоился в депо, узнал товарищей, стал своим человеком среди лучшей части трудового коллектива, он начал задумываться: как же все-таки сделать, чтобы все ремонтники

РОДНИК



трудились по-настоящему, чтобы раскрылись индивидуальные способности каждого, повышалось качество и соответственно рос заработок?

Ответ подсказали передовые коллективы страны — бригадный подряд.

О нем много писали, к нему призывали. Но знал Трегубов и другое: не везде новый метод приживался, не всегда давал ожидаемый эффект.

В чем же крылась причина? И вот, уже став коммунистом, мастером цеха технического обслуживания электровазов, имея богатый опыт работы с людьми, он решил попробовать бригадный подряд в своей сфере.

Поделится задумкой с руководством депо. Те обрадовались. «Сверху» давно давили насчет внедрения этого модного новшества. Заторопились, перехватили инициативу, сами разработали условия труда, перечень КТУ, собрали людей, наобещали золотые горы и «работа» закипела. Но толь-

ко на бумаге. Прав бригаде не оставили никаких, заработок «запотолочили». Как были выводилровка и уравниловка — так и остались. Но зато можно было рапортовать наверх и сообщить в газету: бригадный подряд внедрен! Вот руководитель — передовик производства, неоднократный победитель социалистического соревнования. Вот его люди, тоже передовики. Бригада коммунистического труда.

Руководство «звонило», а в бригаде ребята мрачнели и чертыхались. Первый удар по этому «подряду» нанес сам его организатор — Геннадий Трегубов. Он заявил руководству, что такая организация труда — фикция и показуха, которая разлагает людей, дискредитирует проверенный, обкатанный метод работы.

На очередном партийном собрании его поддержал слесарь ПТОЛ Анатолий Иванович Прохоров. Он камня на камне не оставил от этой очко-втирательской затеи. Коммунисты депо решительно поддержали Трегубова и Прохорова.

Новое руководство партийной организации депо во главе с молодым и энергичным коммунистом Юрием Алексеевичем Дюжевым критику учло, но от идеи бригадного подряда не отказалось. Его решили внедрять на принципиально новой основе и в масштабе всего цеха ПТОЛ. Но тут произошло непредвиденное — люди наотрез отказались. И немудрено: еще свежа была в памяти пародия на бригадный подряд. Когда же Дюжев пытался разъяснить суть задуманного, против него даже создавалась оппозиция, поставившая своей целью переизбрать секретаря партбюро.

Дело зашло в тупик. А пока судили да рядили, Трегубов предложил свой проект организации труда, добавив к пяти прежним пунктам КТУ еще пять. Они состыковывали интересы предприятия с личными интересами каждого работника, позволив полностью раскрыть свои возможности и сполна за это получить.

Предложенная схема организации труда и оплаты выражала коренные интересы рабочих, побуждала их на добросовестный труд. Смысл ее предельно прост: кто больше и лучше сделал — тот больше и получил. Еще выше может быть заработок у человека, который не только выполнил свое задание, но и помог соседу, не имеющему достаточных трудовых навыков.

Предлагались две системы оплаты — повременно-премиальная и сдельно-премиальная. Вторая давала значительно большую прибавку к зарплате, поскольку теперь человек искал себе работу, образно говоря, бегал за ней. И этот рычаг сработал положительно.

Кроме того, за стабильную отличную работу совет бригады ходатайствовал перед администрацией о прибавке к годовому вознаграждению 25 процентов причитающейся суммы. А людям, которые в течение двух лет высоко держали свою марку, присваивалось звание «Отличник производства» и вручалась денежная премия.

Материально стимулировались также повышение технических знаний, освоение смежных профессий, подтягивание в профессиональном отношении менее опытных товарищей, замена отсутствующих по уважительным причинам, содержание рабочего места и инструмента, рационализация, экономное расходование материалов и запасных частей, электроэнергии. Одним словом, все, что совершенствовало производительность труда, стимулировало творческую мысль.

Трегубов предложил пересмотреть и пункты понижающих факторов КТУ с таким расчетом, чтобы закрыть всякие лазейки ухода от ответственности за допущенный брак в работе, нарушения трудовой и технологической дисциплины.

Когда все эти предложения были вынесены на суд рабочих, отказавшихся ранее принять бригадную форму организации труда, произошла вторая неожиданность — все проголосовали «за». Тут же сообща внесли коррективы.

Новая организация труда требовала и новых условий социального соревнования. Тут опять крепко порабатал Геннадий Трегубов. Он создал экран, отражающий ход трудового соперничества, итоги которого подводились не «треугольником», как было раньше, а советом бригады и утверждались всем коллективом. И теперь каждая из четырех бригад цеха видела, как она сработала, в чем отличилась или допустила промашку.

Вот тогда и началась настоящая работа, которая раскрепостила инициативу, позволила человеку на деле почувствовать себя хозяином, а не работником по найму. Прошло всего два с небольшим года работы по-новому, но как изменились люди!

Я был свидетелем того, как они трудились. Вот поставили на техническое обслуживание очередной электровоз. Быстро и точно, ловко и аккуратно, с каким-то отработанным автоматизмом слесари проверяли оборудование, заменяли детали, чистили аппаратуру, подтягивали крепления. Вот кто-то закончил свою операцию, тут же поспешил к товарищу — как у него, не нужна ли помощь?

Помог одному, спешит к другому. Полная взаимовыручка. Нет спокойных и равнодушных, рассуждающих так: «Я свое дело сделал, а там хоть трава не расти». Труд индивидуальный тесно переплетается с трудом коллективным, индивидуальная ответственность — с коллективной.

В каждой бригаде ПТОЛ сейчас заняты девять человек вместо одиннадцати. Но их профессиональная подготовка такова, что они могут выполнить тот же объем работ и всемером. (Кстати, в депо Кандалакша при том же объеме работы и тех же нормативах в бригаде трудится двенадцать человек.)

Как только выдалась пауза в работе, Трегубов познакомил меня со своим цехом. Не все здесь пока идеально, но то, что уже сделано силами коллектива, дает право сказать: здесь работают толковые и заботливые люди. Строительной группе они помогли выполнить косметический ремонт здания, электрикам — провести хорошее освещение. Своими силами сделали металлическое покрытие пола вдоль смотровой канавы, а в самой канаве навели чистоту и порядок, смонтировали освещение на 36 вольт.

Вдоль канавы поверху натянуты два провода, на которых на графитовых скользящих укреплены два контакта. Подключившись к ним, можно производить различные вспомогательные операции: при помощи низкого напряжения осуществлять ввод и вывод электровоза, производить сварочные работы и осмотр внутренних узлов с переносной лампой.

Для заливки масла в моторно-осевые подшипники провели маслопровод. Из специального резервуара масло под давлением подается к смотровой канаве, а затем через разобихительный шланг с вентилями — к каждой тележке. Раньше эту работу выполняли два-три человека в течение получаса, перевоза от тележки к тележке емкость с маслом. Теперь всю операцию проделывает один работник за 6—9 минут. Экономический эффект составил более девяти тысяч рублей в год!

Вдоль стен цеха построили стеллажи для хранения инструмента, приспособлений, запчастей. В дальнейшем планируют сделать декоративное покрытие пола, поставить механические открыватели ворот, максимально облегчить ручной труд на обработке и транспортировке узлов и деталей. Все это — в нерабочее время силами коллектива. И ни от кого не услышишь — не мое, мол, это дело. Бригадный подряд воспитал чувство хозяина у каждого.

И еще одна деталь приятно поразила меня. На вопрос: кто придумал

маслопровод или низковольтную проводку, — следовал ответ: мы. Здесь все работают одинаково и не хотят выделять никого. Все, что придумано, сконструировано, внедрено — считается общим достоянием. Все трудятся от души, каждый получает по труду. Слава в коллективе тоже общая, одна на всех.

Недавно в цехе произошло событие, которое со всей откровенностью показало, что Геннадий Иванович пользуется особым уважением и расположением товарищей по труду. Когда ушел на пенсию старший мастер ПТОЛ, нового решили не назначать, а избирать. Этой чести оказался достоин коммунист Трегубов.

Казалось бы, сейчас ему и карты в руки — твори, разворачивай инициативу. Но старший мастер настроен далеко не так оптимистично. А дело все в том же: высокопроизводительная, творческая работа целого коллектива не по душе некоторым другим руководителям. Уж очень ярко проступает она на общем фоне довольно средних показателей всего предприятия. Достаточно сказать, что за последние два с половиной года коллектив цеха работает практически без рекламаций (допущен только один незначительный случай брака). За счет высвобождения отдельных работников и совмещения профессий зарплата возросла в среднем на 12—15 процентов, что с учетом полярных надбавок составляет весьма приличную сумму. Разве могут на это спокойно смотреть безинициативные середнячки?

И опять Трегубову начинают вставлять палки в колеса. Случись у кого-то перерасход заработной платы — лезут в карман работникам цеха технического обслуживания. Как же: у них ведь экономия! Коллектив просит отдать в их распоряжение все честно заработанное, но их экономия идет на латание дыр в других цехах.

Сильны еще традиции уравниловки, высока стена бюрократии, не сдается наследие застойного прошлого, трудно пробиться живому роднику к общему руслу перестройки. Тяжело сегодня приходится творческому коллективу и его руководителю, проложившему надежный путь к постоянному совершенствованию производительности труда. Но верится, что не сдастся Геннадий Иванович Трегубов, не такой он человек, чтобы дать возможность болоту затянуть этот островок инициативы с его живительным родником.

А. Е. БУРОВ,
спец. корр. журнала

НОВЫЕ КНИГИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОВОЗНИКОВ И ЭЛЕКТРИФИКАТОРОВ В 1988 ГОДУ

В 1988 г. издательством «Транспорт» запланирован выпуск учебной, справочной, производственно-технической, научной и научно-популярной литературы, способствующей повышению эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта.

Для слесарей, занятых ремонтом тяговых двигателей электровозов в условиях депо и ремонтных заводов, предназначена книга В. К. Волкова и А. Г. Суворова «Повышение эксплуатационной надежности тяговых двигателей электровозов». В ней рассмотрены устройство, методы диагностики и испытаний тяговых двигателей, указаны способы совершенствования качества их ремонта.

Описаны известные устройства проверки межвитковой изоляции, показаны их недостатки и предложены новые устройства, позволяющие повысить производительность труда при ремонте тяговых двигателей. Подробно рассмотрены особенности эксплуатации двигателей и схемные решения, позволяющие повысить жесткость их характеристик. Предложены способы значительного увеличения силы тяги электровозов при обеспечении дополнительных средств защиты тяговых двигателей.

Проанализирована работа противобоксовочных схем электровозов, даны конкретные рекомендации по повышению их эффективности. Большое внимание уделено контролю технического состояния тяговых двигателей в межремонтный период.

Книга может быть полезна мастерам электромашинных цехов депо и ремонтных заводов, локомотивным бригадам, а также работникам депо, связанным с испытаниями тяговых двигателей.

В 5-м издании книги Н. И. Сидорова и Н. Н. Сидоровой «Как устроен и работает электровоз» рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с устройством и особенностями работы электроподвижного состава (э. п. с.) постоянного и переменного тока. Наиболее подробно при этом описано электрическое оборудование э. п. с. как наиболее сложное для понимания слабо подготовленного читателя. Приведены основные данные электропоездов и их особенности в сравнении с электровозами.

В сжатой форме рассмотрены принципы эксплуатации и ремонта электровозов, перспективы развития э. п. с. Описаны системы импульсного регулирования напряжения тяговых двигателей, способы обеспечения их независимого возбуждения. Рассмотрены примеры использования асинхронных и вентильных тяговых двигателей.

Книга дает ясное представление о том, что такое современная железная дорога и как работают на ней современные электровозы. В отличие от предыдущего, 4-го издания, выпущенного в 1979 г., в книге рассмотрены электровозы последних серий — ВЛ85, ВЛ84, ВЛ80РИФ, ВЛ15 и др.

Книга предназначена для машинистов и помощников машинистов, учащихся технических школ и профессионально-технических училищ. Она может быть полезна широкому кругу читателей, интересующихся устройством и принципом работы э. п. с.

А. М. Нестеров, С. В. Колокольников и Е. М. Плохов подготовили к изданию справочник «Ремонт электроподвижного состава». Он предназначен в качестве пособия мастерам локомотивных депо. В нем содержатся справочные данные по организации ремонта э. п. с. в депо. Указаны права и обязанности мастеров и бригадиров. Даны основные технические характеристики э. п. с., а также нормы износов и допусков отдельных элементов.

Работая над справочником, авторы исходили из необходимости значительно повысить производительность труда при ремонте э. п. с. Именно мастер депо должен играть важную роль в выполнении этой задачи. Являясь непосредственным организатором работы в цехе и воспи-

тателем, он должен обладать глубоким профессиональным мастерством, высоким уровнем экономических и политических знаний, владеть основами трудового законодательства, иметь чувство высокой ответственности за выполнение плановых заданий и социалистических обязательств.

Справочник призван оказать практическую помощь мастеру депо в его многогранной деятельности, обеспечив его необходимой информацией. Он может быть полезен также бригадирам, слесарям по ремонту механического и электрического оборудования э. п. с.

В подготовленной О. А. Некрасовым и А. М. Рутштейном книге «Вспомогательные машины электровозов переменного тока» показано, что вспомогательные машины являются весьма важной и ответственной частью локомотива. Они обеспечивают работоспособность тягового привода, от них во многом зависит безопасность движения. Вспомогательные машины достаточно сложны и энергоемки. Их установленная мощность достигает 600—700 кВт в расчете на один электровоз.

Режимы работы асинхронных вспомогательных двигателей достаточно тяжелы, напряжение их питания может колебаться в пределах 65—125 % номинального, фазные токи могут отличаться в 1,5—2 раза, на их обмотки одновременно могут воздействовать вращающиеся магнитные поля, создаваемые токами прямой и обратной последовательностей. На вспомогательные машины существенно влияют режим работы тягового привода, несинусоидальность напряжения сети, значительные температурные колебания и др. Все это значительно осложняет работу вспомогательных машин, особенно на магистральных электровозах переменного тока — наиболее современных локомотивах.

Авторы не ограничиваются описанием схем и конструкций достаточно известных типов вспомогательных машин. Они рассматривают также машины, не имеющие специальных расцепителей и выполненные с несимметричной обмоткой, описывают новые системы охлаждения, способы снижения потребляемой электроэнергии. Несомненным достоинством книги является увязка теоретических вопросов с их практической реализацией применительно к вспомогательным машинам электровозов ВЛ80К (Т, С, Р), ВЛ84, ВЛ82(М), ЧС4(Т).

Книга предназначена для инженерно-технических работников, связанных с проектированием и эксплуатацией электровозов переменного тока.

В текущей пятилетке на железных дорогах страны получат дальнейшее внедрение новые типы электровозов переменного тока. Позднее издание книги Б. Н. Тихменева и В. А. Кучумова «Электровозы переменного тока с тиристорными преобразователями» представляется актуальным и своевременным.

Рассматриваемые в книге локомотивы призваны значительно повысить массу грузовых поездов, снизить расход электроэнергии в тяговом и тормозном режимах. Основные изложенные в издании теоретические вопросы широко обсуждались на страницах научно-технических журналов, на заседаниях Научно-технического совета МПС, получили одобрение и поддержку МПС.

В книге приведены результаты теоретических исследований и практических разработок, предшествовавших созданию новых типов электровозов переменного тока с тиристорными преобразователями, коллекторными и бесколлекторными двигателями. Рассмотрены особенности работы тягового электропривода в режимах тяги и электрического торможения. Описаны режимы работы тиристорных преобразователей, силовые схемы локомотивов и их конструктивные особенности.

Показан характер взаимодействия электровозов с тяговой сетью и между собой, приведены способы повышения энергетических характеристик локомотивов с коллекторными двигателями и методы снижения их мешающего влияния на линии связи. Описаны электрические схемы и основные характеристики электровозов с вентильными и асинхронными тяговыми двигателями. Рассмотрены конкретные типы отечественных и зарубежных локомотивов со статическими преобразователями (ВЛ80Р, ВЛ85, ВЛ83, ВЛ80А, ВЛ86 и др.).

Книга предназначена для инженерно-технических работников, связанных с разработкой, внедрением и эксплуатацией полупроводниковой техники на э. п. с.

Издательство продолжает выпуск книг и брошюр из начатой в 1987 г. серии «Библиотека электрификатора железных дорог». К изданным в этой серии книгам В. А. Савченко, Е. Н. Счастлиного «Совершенствование узлов и технического обслуживания контактной сети» и В. Ф. Харикова «Защита контактной сети постоянного тока от коротких замыканий» в текущем году добавятся еще два названия.

Так, в книге А. Л. Вайштейна, А. В. Павлова «Коррозионные повреждения опор контактной сети» содержится подробная и полезная информация о причинах коррозии железобетонных опор контактной сети и способах их защиты от нее. Рассмотрены методы и аппаратура для диагностирования состояния подземных частей опор. Материал книги базируется в основном на результатах исследований и практических разработок лаборатории контактной сети Московской дороги.

Авторы сформулировали критерии определения опасности перетекающих токов, величины допустимого тока утечки через опору, наименьшего допустимого сопротивления опор. Обосновывается практическая полезность разработанных ПКБ ЦЭ МПС одновентильных диодных заземлителей.

Книга предназначена работникам дистанций контактной сети, ремонтно-ревизионных цехов и дорожных лабораторий, занятым защитой опор контактной сети от коррозии.

В другой книге этой же серии «Профилактический подогрев контактной сети постоянного тока» (автор В. А. Голев) обобщается опыт Донецкой и Приднестровской дорог по борьбе с образованием гололеда на контактной сети с помощью профилактического подогрева проводов. Дан сравнительный анализ применяемых схем подогрева. Для каждой схемы приведены диаграммы токов и напряжений в тяговых сетях.

Указаны недостатки и преимущества различных схем, рассмотрено влияние токов профилактического подогрева на тяговый ток, протекающий в контактной сети. Отмечено также влияние токовой нагрузки э. п. с. на режим подогрева. Даны конкретные рекомендации по применению той или иной схемы профилактического подогрева контактной сети в пределах дистанции электроснабжения.

Книга рассчитана на электромехаников тяговых подстанций и дистанций электроснабжения, занятых защитой контактной сети постоянного тока от гололеда.

В текущем году запланировано стереотипное переиздание выпущенной в 1987 г. книги В. В. Воробьева, М. А. Самсонова, В. Е. Чекулаева «Автоматрисы и автодрезины. Управление и обслуживание». В ней с помощью цветных многокрасочных иллюстраций, составляющих 75 % объема книги, наглядно и доходчиво показаны способы управления, технического обслуживания и ремонта, порядок осмотра, приемки и подготовки к выезду автоматрис АДМ, АГВ и автодрезин ДМС, ДМ, АГМС, АГМу, ДГку, АС-3, АС-1А.

Книга предназначена для машинистов автоматрис и водителей автодрезин, а также для работников участков электроснабжения, дистанций контактной сети, пути и связи, путевых машинных станций. Она может быть использована для профессионально-технического обучения рабочих на производстве.

Среди готовящейся к изданию научно-популярной литературы несомненный интерес специалистов железнодорожного транспорта вызовет книга С. М. Захарова и

А. М. Карачинского «Персональные компьютеры и возможности их использования на железнодорожном транспорте». Подобные компьютеры призваны существенно облегчить контрольную работу и поднять производительность труда в министерствах, ведомствах и линейных предприятиях при переработке текущей информации, необходимых расчетах, управлении различными процессами и др.

В книге популярно рассказано о структуре и компонентах персональных компьютеров (ПК), способах общения с ними. Приведены технические характеристики ПК, даны необходимые сведения об операционных системах и программах. Отмечено, что использование ПК особенно эффективно на железнодорожном транспорте, поскольку именно здесь требуется значительно повысить производительность труда. Показано, что ПК могут использоваться в управленческой работе аппарата МПС, главков и дорог, служить целям оперативного управления перевозочным процессом и накопления необходимой текущей и нормативно-справочной информации в линейных подразделениях МПС.

Весьма эффективно применение ПК для исследовательской работы, накопления и обработки информации в полевых условиях (например, в вагонах-лабораториях), обработки результатов экспериментов, автоматизации процессов проектирования. Можно использовать ПК и в учебных целях для подготовки квалифицированных кадров машинистов и помощников машинистов.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся применением ПК в народном хозяйстве и особенно на железнодорожном транспорте. Она может быть полезна и специалистам, желающим лучше узнать существующие типы и возможности ПК.

Не менее интересным научно-популярным изданием представляется книга Н. Д. Сухопрудского «Электрификатору железных дорог — о микропроцессорах». В ней рассмотрены возможности выполнения устройств автоматики электрифицированных железных дорог на основе программируемых микропроцессорных элементов. Подробно описан принцип действия микропроцессора.

В связи с тем, что на железнодорожном транспорте ведутся разработки и начато частичное внедрение устройств автоматики, выполненных на базе микропроцессорных средств КТС ЛИУС-2 («Микродат»), особое внимание в книге уделено микропроцессору серии К580, согласованию его работы и взаимодействию с внешними устройствами. Рассмотрены основы составления программ для простейших контроллеров и способы их записи в запоминающие устройства. Дан обзор микропроцессорных систем, применяемых на электрифицированных железных дорогах нашей страны и за рубежом.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов и читателей, желающих познакомиться с микропроцессорными устройствами. Она может быть полезна инженерно-техническому персоналу электрифицированных железных дорог и строительно-монтажным поездом, а также специалистам, занятым проектированием устройств автоматики и телемеханики для систем электроснабжения.

Книга «Несущая способность опорных конструкций контактной сети» (автор А. А. Кудрявцев) предназначена для инженеров и электромехаников участков и дистанций электроснабжения, а также служб электрификации и электроснабжения, занимающихся содержанием и эксплуатацией опорных конструкций контактной сети. В книге дан сравнительный анализ применяемых опорных конструкций контактной сети, рассмотрены конкретные условия их работы и физико-химические процессы, вызывающие повреждения опорных конструкций. Показана механика разрушения, дана классификация повреждений.

Приведена оценка работоспособности металлических решетчатых опор и ригелей, железобетонных стоек и фундаментов. Изложены результаты испытаний эксплуатируемых опорных конструкций, рассмотрены прочностные и деформационные свойства материалов, из которых они изготовлены.

В зависимости от характера и вида повреждений указаны способы расчета конструкций на прочность и под-

верженность деформациям. Сделаны конкретные рекомендации по практическому определению допустимых размеров повреждений. Приведены способы усиления находящихся в эксплуатации опорных конструкций и методы их защиты от воздействия агрессивной среды и других неблагоприятных факторов. Материал книги позволит специалистам не только оценивать опасность повреждений несущих конструкций, но и прогнозировать срок их службы, увеличивать его.

В I квартале ожидается выход в свет 3-го издания учебника **«Электрические сети и энергосистемы»** (авторы Р. И. Караев, С. Д. Волобровский, И. Н. Ковалев). Предназначенный для студентов железнодорожных институтов учебник существенно переработан и дополнен по сравнению с предыдущим изданием, выпущенным в 1978 г.

В нем рассмотрены устройство и параметры воздушных и кабельных линий, даны методы технико-экономических и электрических расчетов питающих и распределительных сетей с учетом конкретных условий электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог.

Большое внимание в учебнике уделено повышению экономичности работы сетей, компенсации реактивной мощности, снижению потерь при передаче электроэнергии, выбору оптимальных сечений проводов и кабелей. Даны общие сведения о режимах энергетических систем, устойчивости параллельной работы электростанций, проектировании и условиях эксплуатации электрических сетей.

При подготовке учебника к изданию авторы в основном учли замечания по содержанию предыдущего издания учебника, высказанные кафедрами «Энергоснабжение электрических железных дорог» Днепропетровского, Ленинградского и Омского институтов инженеров железнодорожного транспорта.

Книга **«Полимерные материалы в устройствах контактной сети и линий электропередачи»** подготовлена совместно специалистами СССР (Ю. И. Горошков, А. М. Лукьянов, В. Д. Потапов, Ю. Н. Шумилов) и НРБ (З. С. Бакалов и Л. Г. Помаков). В ней показано, что использование приличных стеклянных и фарфоровых изоляторов в устройствах контактной сети существенно осложняет монтаж и эксплуатацию линий, поскольку эти изоляторы громоздки и недостаточно надежны.

Преимущества полимерных изоляторов заключаются в их большей прочности и стойкости к ударным воздействиям. Они имеют меньшие размеры и массу. Использование таких изоляторов в контактной сети позволяет повысить надежность ее работы, уменьшить трудовые и материальные затраты на обслуживание и содержание, способствует решению проблем, связанных с повышением скоростей движения поездов. Применение полимеров позволяет разнообразить геометрические формы изоляторов, придать им лучшие разрядные характеристики и открывает новый этап в строительстве и эксплуатации контактной сети.

Однако для надежной работы полимерных изоляторов необходимо прежде всего усовершенствовать технологию их производства. Главные задачи при этом состоят в создании влагостойких покрытий, ограничивающих доступ влаги в материал изолятора, герметизации оконцевателей и снижении напряженности электрического поля в стеклопластике, чтобы замедлить его старение. Необходимо разработать также методы контроля качества полимерных материалов и изоляторов, исключив появление дефектных изделий в конструкциях контактной сети.

Приведенные в книге данные говорят о том, что часть отмеченных проблем можно решить уже сегодня на основе разработанных отечественной промышленностью полимерных материалов. Применение полимерных изоляторов в устройствах контактной сети весьма перспективно и экономично.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников, связанных с проектированием, изготовлением, монтажом и эксплуатацией изоляторов и элементов контактной сети и линий электропередачи.

Среди научных изданий, готовящихся к выпуску в 1988 г., заслуживает внимания книга Б. И. Косарева **«Элек-**

тробезопасность в тяговых сетях переменного тока». Она посвящена разработке технических решений, обеспечивающих электробезопасность в тяговых сетях на основе анализа протекающих в них электромагнитных процессов и учета случайного характера явлений, способных привести к поражению током. Актуальность рассматриваемых в книге вопросов обусловлена случаями электротравматизма в системе электроснабжения 25 кВ и расширением полигона электрификации, в частности, по системе 2×25 кВ.

В книге на базе вероятностно-статистических методов дается количественная оценка электромагнитных процессов, протекающих в тяговых сетях переменного тока. Рассмотрено нормирование критериев электробезопасности. Предложены методы оценки эффективности устройств защиты от поражения током в районах со сложной геоэлектрической структурой земли, в частности в районах вечной мерзлоты. Даны принципиально новые методы расчета параметров электромагнитного поля в зонах нахождения оперативно-ремонтного персонала при нестационарных режимах в сложных и неоднородных тяговых сетях переменного тока.

Еще одно научное издание **«Цифровые системы управления электроподвижным составом с тиристорными регуляторами»** подготовлено И. С. Ефремовым, А. Я. Калининским, В. П. Феоктистовым. Создание данной книги обусловлено необходимостью ускорить автоматизацию движения поездов, что требует серьезного совершенствования систем управления э.п.с. Такое совершенствование невозможно без программного и дистанционного управления э.п.с. с помощью ЭВМ, обладающих широкими функциональными и логическими возможностями.

Чтобы наиболее полно использовать преимущества тиристорно-импульсных методов регулирования напряжения тяговых двигателей, авторы предлагают создавать системы управления на базе цифровой вычислительной техники. Такие системы управления обеспечивают высокую точность регулирования, гибкие алгоритмические возможности, надежность, помехоустойчивость, снижают потребляемую мощность и массогабаритные показатели.

В книге систематизированы достигнутые результаты в области создания цифровых систем управления э.п.с. Расказано об электропоездах постоянного тока и вагонах метрополитена, на которых нашли применение цифровые системы управления. Авторы отмечают особенности использования таких систем для нужд железнодорожного транспорта, заключающиеся в учете имеющейся системы сигнализации и автоблокировки, взаимосвязи параметров цифровой системы управления с параметрами силовой схемы э.п.с. и тиристорных импульсных регуляторов.

Рассмотрены режимы работы цифровых систем управления в динамике, показаны способы построения таких систем на базе микропроцессорной техники. Отражены особенности действия цифровых систем управления в реальных условиях эксплуатации.

Материал книги основан на исследованиях, проведенных в Московском энергетическом институте, Московском институте инженеров железнодорожного транспорта и во Всесоюзном научно-исследовательском институте вагоностроения. Монография предназначена научным работникам и аспирантам, занимающимся разработкой, исследованиями и эксплуатацией э.п.с. с тиристорным импульсным регулированием.

Издательство принимает как коллективные, так и индивидуальные предварительные заявки, на основании которых будут установлены фактические тиражи книг. При оформлении заявки в ней, помимо фамилий авторов, названия книги и количества запрашиваемых экземпляров, необходимо указать наименование учреждения, точный адрес, номер расчетного счета. Индивидуальные заказчики должны сообщить свой почтовый адрес, фамилию, имя и отчество.

Заказы следует направлять по адресу: 103051, г. Москва, ул. Сретенка, 27/29, отдел книжной торговли издательства «Транспорт».

Н. В. ЗЕНЬКОВИЧ,
старший научный редактор издательства «Транспорт»



РАБОТА СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР2Р

Школа молодого машиниста

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 2, 1988 г.)

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Низковольтные цепи электропоезда включают в себя: трехфазную магистраль переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. От нее получают питание освещение вагонов, главные моторкомпрессоры, мотор-вентиляторы калориферов, электронные блоки: БУКЗ (блок управления контактором защиты), БРУ (блок реле ускорения), БУП (блок управления преобразователем), БРЧ (блок регулятора частоты), САУТ (система автоматического управления торможением).

При торможении с независимым возбуждением от цепи 220 В питаются также обмотки возбуждения тяговых двигателей (генераторов). В этом случае переменный ток с помощью трансформатора возбуждения ТрВ и тиристорного преобразователя (возбудителя) Тт1—Тт6 преобразуется в постоянный. В процессе торможения он будет плавно увеличиваться от нуля до максимума под действием САУТ.

Цепи постоянного тока напряжением 110 В. Это обычные цепи управления: включение силовых контакторов ЛК, Т, ЛКТ и Ш, управление реверсорами и тормозными переключателями, токоприемниками, освещением, отоплением, дверями и др.

Цепи постоянного тока напряжением 50 В. Они необходимы для питания АЛСН, ЭПТ, радиостанции и радиооповещения.

Источники тока находятся на каждом прицепном и головном вагонах. К ним относятся аккумуляторная батарея и синхронный генератор, приводимый во вращение двигателем преобразователя (аналогичная машина на ЭР2 — динамотор). Трехфазное переменное напряжение 220 В снимается со статорных обмоток генератора (рис. 1) и подается на понижающий трансформатор управления ТрУ и на выпрямитель Д32—Д37 (схема Ларионова).

«Плюс» моста соединен с секционным проводом 15, а «минус» — с поездным проводом 30. Коэффициент трансформации ТрУ выбран с таким расчетом, чтобы на выходе

выпрямителя, т. е. между проводами 15 и 30, получить 110 В выпрямленного напряжения. Разность потенциалов между нулевой точкой вторичных обмоток ТрУ и минусовой шиной выпрямителя составит 50—55 В. Она используется для питания соответствующих цепей (секционный провод 44).

Известно, что для нормального заряда щелочной батареи требуется повышенное напряжение. Диод Д38 и соединенная с ним дополнительная вторичная обмотка трансформатора образуют так называемую вольтдобавку ВБ к выпрямителю В. Она подключается к батарее (но не к цепи управления!), создавая в сумме необходимое напряжение заряда 140—160 В. Имеется возможность изменять число ампер-витков добавочной обмотки за счет перестановки предохранителя ПР19 в соответствующие зажимы, т. е. регулировать ток заряда.

Когда преобразователь начинает работать, включается контактор БК и через вольтдобавку своей прямой блокировкой БК 15Д—15Ф подключает батарею к выпрямителю (режим заряда). При этом обратной блокировкой БК 15—15Ф потребители от батареи отключаются и переводятся на питание от выпрямителя В.

Если преобразователь не работает, то контактор БК выключен и провод 15 (т. е. потребители) блокировкой 15—15Ф переводится на питание от батареи (режим разряда). При этом контакт БК 15Ф—15Д разрывает образующуюся цепь короткого замыкания вольтдобавки.

Секционный провод 44 напряжением 50 В через блокировки БК—44—44Е, 44—74Б подсоединяется к средней точке батареи или к нейтралу вторичной обмотки трансформатора (в зависимости от работы преобразователя). Диод Д41, шунтирующий контакт БК 74Б—44, предупреждает резкие снижения напряжения в цепи 50 В в момент переключения контактора БК.

Диод Д6 снимает коммутационные перенапряжения между проводами 15, 44. Обычная RC-цепочка Р17—С11 уменьшает пульсацию выпрямленного напряжения на выходе

выпрямителя. Съемная контактная планка ХТ1 позволяет отключить выпрямитель от общих цепей поезда в случае неисправности (например, короткого замыкания из-за пробоя вентилей).

Как видно на рис. 2, батареи и выпрямители при помощи провода 16 запараллелены по всему поезду и работают на общую нагрузку. Но главное в том, что при отказе одного из них (неисправность батареи, генератора, трансформатора или выпрямителя) по проводу 16 будет обеспечено резервное питание от соседних секций. При этом не требуется вмешательства машиниста, но необходимо убедиться в целостности предохранителя Пр13.

УПРАВЛЕНИЕ ТОКОПРИЕМНИКАМИ

Работа вспомогательных компрессоров на ЭР2Р полностью соответствует их работе на ЭР2. На рис. 3 приведена схема управления токоприемниками одной секции. Значительное усложнение схемы продиктовано требованиями техники безопасности, чтобы при случайном открытии шкафа, подвагонного ящика, лестницы, междугагонного соединения немедленно опустился токоприемник.

На дверцах шкафов, крышках подвагонных ящиков, лестницах, разрывах высоковольтных междугагонных соединений установлены выключатели (обозначения по схеме ВБЛ1-7, ББЛ, ББШ, Ш1-2), которые воздействуют на реле блокировок безопасности РББ1 и РББ2. Имеются также промежуточное реле безопасности РПБ с выдержкой времени на отключение и два вентиля клапана токоприемника для разворота пробки в положение подъема или опускания. Предохранители Пр40, 50, 51, 54 защищают цепи от коротких замыканий, диоды служат для развязки цепей.

От кнопки Кн11 «Подъем» в кабине управления можно поднять токоприемники всего поезда, если цепь управления заряжена сжатым воздухом, на каждом моторном вагоне включено реле РББ1 и выключено реле РББ2, предохранитель Пр50 цел.

В этом случае поездной провод 25 получает питание. Вентили КЛП-П

разворачивают пробки клапанов токоприемников в положение «Подъем». Нажатием на кнопку Кн12 «Отпуск» подают напряжение на поездной провод 26, по нему на опускающие вентили КЛП-О.

Как же действуют реле безопасности?

При включении батарей включаются реле РББ1 и РПБ (рис. 3), если на всех вагонах закрыты шкафы, лестницы, подвагонные ящики, заблокированы высоковольтные междугонные соединения, т. е. все их блокировки в цепи провода 31 замкнуты. Если на какой-нибудь секции произойдет размыкание хотя бы одной из перечисленных блокировок, РББ1 отключится и снимет питание с катушек ПРУ, РПБ.

Одновременно запитываются реле РББ2, КЛП-О (слышно постоянное дутье воздуха через клапан токоприемника), и токоприемник на данном вагоне опускается. Выключение ПРУ предотвращает опускание под нагрузкой. Действие РПБ несколько сложнее, так как оно последовательно взаимодействует с повторителем реле напряжения ПРН.

Дело в том, что от подачи питания на опускающий вентиль клапана токоприемника до отхода лыжи от провода требуется определенное время. Его должна перекрывать выдержка РПБ, т. е. сначала должна разомкнуться блокировка ПРН 26-26Б, и только затем замкнуться блокировка РПБ 26Б-26А, иначе получит питание поездной провод 26 и опустятся токоприемники всего поезда. Но именно это требуется, если токоприемники запараллелены высоковольтными перемычками.

В данном случае (при опустившемся токоприемнике на неисправном вагоне) реле напряжения останется под напряжением от токоприемника соседней секции. Блокировка ПРН будет замкнута. Поэтому отключения реле РББ1 и РПБ приведут к опусканию всех токоприемников. Путь тока на провод 26 показан стрелками. Контакт РББ2 25-25А предотвращает подачу питания на КЛП-П при неисправности.

Если на каком-либо вагоне сработает реле термосигнализации ПТРС, токоприемники всего поезда могут одновременно опуститься. Реле ПТРС включается под действием ртутного датчика, когда повысится температура в шкафу или на чердаке (свыше 80 °С). Своей блокировкой ПТРС 15Г-26 оно поставит под питание провод 26 и все опускающие вентили клапанов токоприемников.

ЗАПУСК И ЗАЩИТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

После поднятия токоприемников включают ВУ, подавая напряжение в поездной провод 22. При этом автоматически запускаются преобразователи и главные мотор-компрессоры. На моторных вагонах (см. рис. 4) от провода 22 через предохрани-

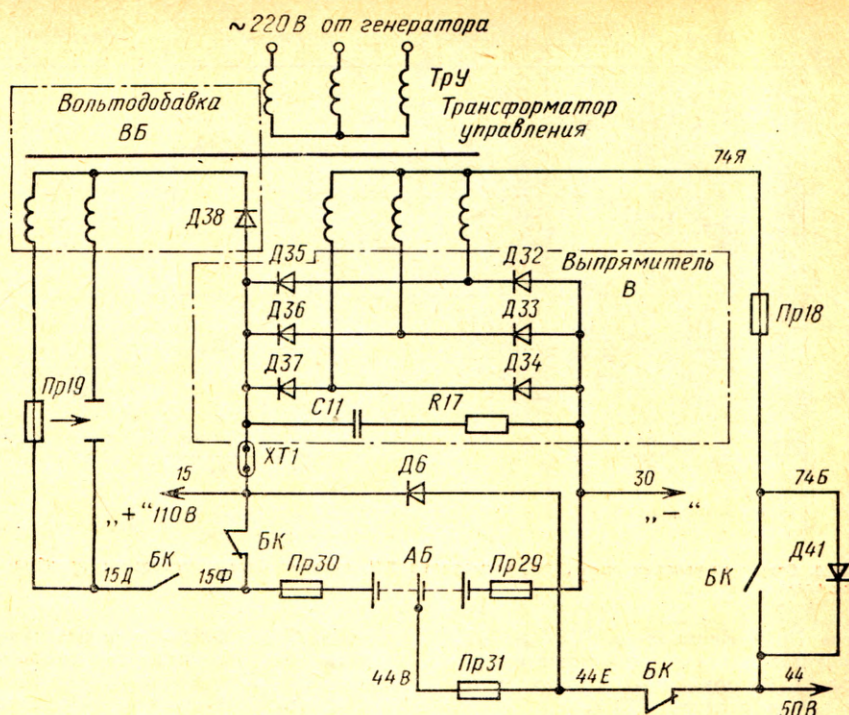


Рис. 1. Схема подсоединения аккумуляторной батареи, выпрямителя, трансформатора управления

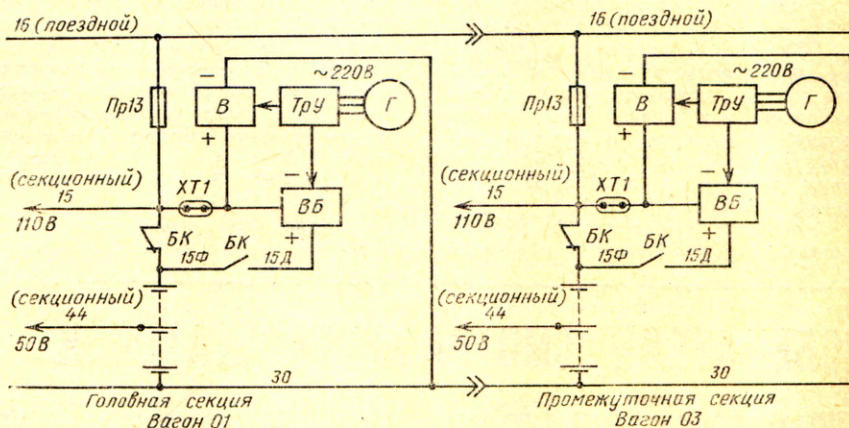


Рис. 2. Схема запаралеливания источников тока

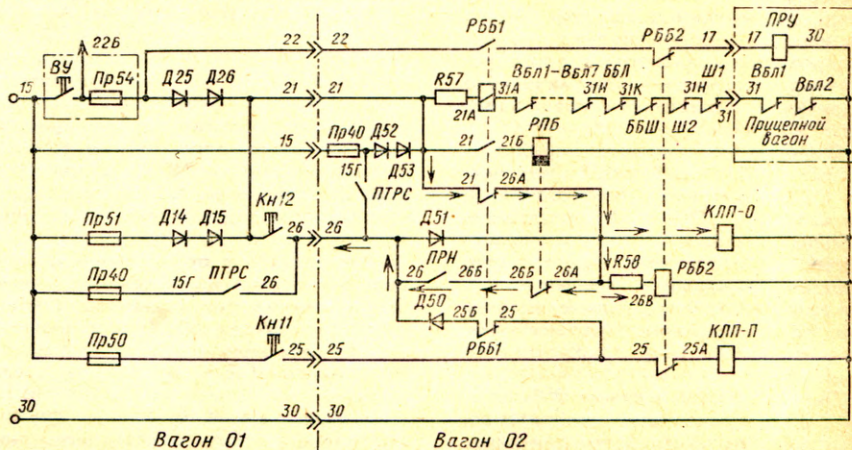


Рис. 3. Схема управления токоприемниками

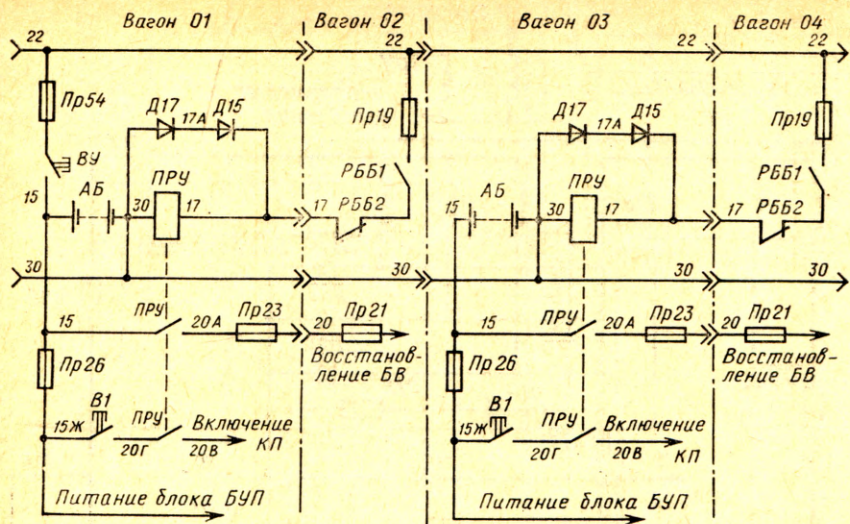


Рис. 4. Схемы включения реле ПРУ, контактора КП, питания блока управления преобразователем

тель Пр19, блокировки РББ1 и РББ2 получает питание секционный провод 17. На прицепных вагонах от него включаются реле ПРУ.

Через блокировку ПРУ 15—20А и предохранители Пр23, Пр21 поступает питание на удерживающую катушку и вентиль БВ. Через блокировку ПРУ 20Г—20В включается контактор преобразователя КП (см. силовую схему) с условием, что пакетный выключатель в шкафу прицепного вагона В1 включен, а предохранитель Пр26 цел. От него подается также питание на блок управления преобразователем БУП.

Этот блок обеспечивает пуск и защиту преобразователя: выходные

сигналы блока БУП управляют включением или выключением контакторов КП, ПКП, реле защиты РЗПЗ, контактора батареи БК. На вход блока подаются сигналы, определяющие состояние преобразователя: ток якоря, независимой обмотки возбуждения, напряжения фазы генератора (сигнал «фаза-нейтраль»), напряжение на трансформаторе управления и выпрямителе (сигналы «+55 В» и «V_{вх}»), сигнал «Реле тока» — от реле обратного тока двигателя РОТ и др. В зависимости от их вида блок БУП воздействует на КП, ПКП, РЗПЗ, БК.

Напряжение питания блока 110 В подается проводами 15Ж и 30 через

предохранитель Пр26. При включении кнопки ВУ на каждом прицепном вагоне включается ПРУ и подает питание на контактор КП по цепи: провод 15, Пр26, пакетный выключатель В1 в шкафу № 6, блокировка ПРУ, обратная блокировка ПКП, катушка КП, обратные блокировки реле защиты РЗПЗ и теплового реле ТР7.

Катушка КП получает «минус» непосредственно в блоке БУП. Включившись, контактор КП подводит напряжение сети к двигателю преобразователя, пониженное пусковым резистором R5 и демпфером R4. Двигатель набирает обороты, включается реле обратного тока РОТ и своей блокировкой РОТ 15И—20Е подает сигнал «реле тока» на вход БУП. По мере разгона двигателя начинает возбуждаться генератор и его напряжение возрастает.

При достаточном напряжении на генераторе включается контактор генератора КГ и своей блокировкой 20В—20С шунтирует блокировку ПКП. Когда напряжение на генераторе достигнет номинального, появится сигнал «заряд» и включится контактор батареи БК. Он переводит батарею в режим заряда через вольтодобавку (см. рис. 1) и подключает потребители к выпрямителю. Выходной сигнал «задержка» появляется примерно через 3 с после сигнала «реле тока», когда двигатель набрал необходимые обороты. В результате включается ПКП и из цепи двигателя преобразователя выводится пусковой резистор R5.

(Продолжение следует)

Б. К. ПРОСВИРИН,
машинист-инструктор
депо Москва Октябрьской дороги

ПОБЕДИТЕЛИ СМОТРА ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Рассмотрены итоги смотра по созданию и использованию высокоэффективных и экономичных изобретений, направленных на дальнейшее техническое переоснащение железнодорожного транспорта в эпоху ускорения социально-экономического развития и перестройки хозяйственного механизма.

Отметив важную роль представленных изобретений, МПС, Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий, ЦС ВОИР и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства поощрил денежными премиями отдельных авторов и группы специалистов по внедрению изобретений, улучшающих работу локомотивного хозяйства.

Первая премия в сумме 2500 рублей присуждена за изобретение, озаглавленное «Устройство для передачи и приема информации на транспортном средстве» (СМЕТР), пред-

назначенное обеспечивать дистанционное управление по радио электровозами постоянного тока, распределенными по длине состава. Авторы изобретения — руководитель ВНИИЖТа А. Е. Пыров и старший инженер Московского метрополитена Т. Б. Лукина — привлекли к эксплуатационным испытаниям машинистов локомотивного депо Курган Южно-Уральской дороги В. И. Дрожжина и В. С. Изосимова. Организовал эксплуатационные испытания начальник этого депо А. Ф. Лукин.

Участвовали в организации и проведении испытаний начальник службы локомотивного хозяйства Куйбышевской дороги С. В. Колокольников, заместитель начальника локомотивного главка МПС С. И. Мичин, заведующий лабораторией ВНИИЖТа канд. техн. наук А. Т. Осев и другие специалисты. Непосредственное участие в разработке, создании программ и методики испытаний принял

заместитель министра путей сообщения Б. Д. Никифоров.

Одна третья премия вручена авторам изобретения, озаглавленного «Унифицированная система автоматического управления торможением поездов» (САУТ-У), предназначенная для предупреждения проездов за прещающих сигналов и повышения пропускной способности железнодорожных участков, — заведующему лабораторией Уральского отделения ВНИИЖТа В. А. Гасимову, заведующему отделом В. И. Головину, старшим научным сотрудникам В. Я. Гармсу, К. Г. Красноселову, С. А. Максимова и другим.

На снижение износа контактного провода направлено изобретение, озаглавленное «Спеченный материал на основе железа для скользящих электрических контактов». Авторам этой работы — сотрудникам ВНИИЖТа В. Я. Беренту, Н. А. Буше, Ю. И. Горюшкову, заместителю заведующего отделом Главного управления локомотивного хозяйства МПС В. В. Бельдею и другим — присуждена третья премия.

ДИАГНОСТИКА ПАНЕЛЕЙ РЕЛЕ ТЕПЛОВЗОВ

УДК 621.337.2:621.318.5:658.562

По мере старения тепловозного парка и насыщения его локомотивами со сложными электрическими схемами возрастает число отказов низковольтных цепей управления. Суммарный простой тепловозов в депо, вызванный поиском и устранением неисправностей в этих цепях, составляет около 30 тыс. ч в год. Особенно ненадежно работают в низковольтных цепях тепловозов типов 2М62, ТЭ10М, ТЭ116 панели реле.

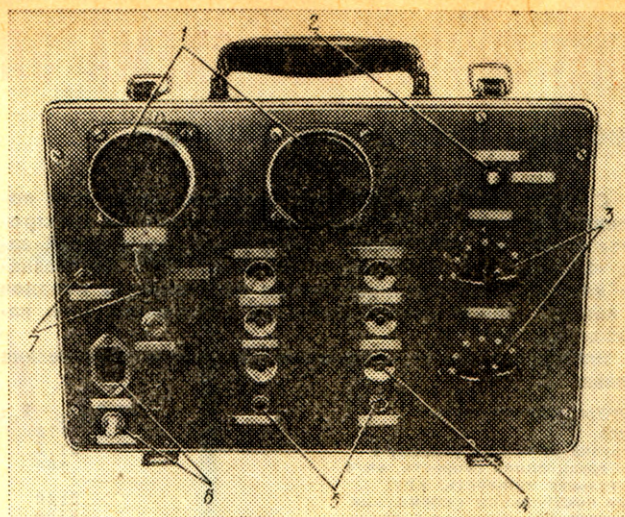
Визуальный осмотр этих блоков малоэффективен, так как зависит от квалификации обслуживающего персонала. Но даже при высокой квалификации слесарей поиск неисправностей в панелях занимает несколько часов из-за значительного количества проверочных операций. Контроль их традиционными методами слишком трудоемок и не позволяет выявить всех дефектов монтажа.

Специалисты отделения тепловозов и локомотивного хозяйства ВНИИЖТа и ПО «Ворошиловградтепловоз» создали приборы (см. рисунок) и способы автоматической проверки, позволяющие производить тестовый контроль релейно-контактных схем панелей и поиск неисправностей для различных типов панелей реле тепловозов 2М62, ТЭ10М, ТЭ116. Сама проверка, в ходе которой оператор, манипулируя галетными переключателями и кнопками, попеременно переключает релейно-контактные цепочки панели и контролирует их на разрыв и короткое замыкание по лампам на лицевой панели прибора, занимает не более 1—2 мин.

Сейчас на эксплуатируемых тепловозах одной серии, но разного года выпуска, т. е. с различными заводскими номерами, установлены релейные панели нескольких вариантов, различающиеся схемным исполнением: количеством реле в блоках, распайкой штырей выходных разъемов, внутренней конфигурацией релейно-контактных схем. Установление конкретного типа панели по документам на локомотив довольно затруднительно, во всяком случае требует высокой квалификации.

В то же время отсутствие средств идентификации панелей в депо не только затрудняет их ремонт, но и часто приводит к ошибкам при заменах на тепловозе неисправной панели исправной, но с другой схемой. Это приводит к неправильной работе электрической схемы управления с возникновением коротких замыканий, иногда с тяжёлыми последствиями. Поэтому точное распознавание типа схемы необходимо для предупреждения таких случаев. Созданные приборы позволяют распознавать вариант исполнения панели и контролировать несколько типов панелей одним прибором.

Использование приборов для технического обслуживания и ремонта тепловозов существенно ускоряет процесс



Прибор для проверки панелей реле тепловозов:

1 — розетки для подключения панели реле; 2 — лампа готовности прибора к работе; 3 — переключатели релейно-контактных цепочек панели; 4 — контрольные лампы поиска места неисправности; 5 — кнопки проверки релейно-контактных цепочек панели на разрыв и короткое замыкание; 6 — розетка и тумблер подключения питания; 7 — переключатель распознавания типа панели с кнопкой

контроля цепей управления, увеличивает степень его достоверности, уменьшает количество неисправностей цепей в пути следования.

Питаются приборы могут как от аккумуляторной батареи непосредственно на тепловозе, так и от преобразователя в депо. Приборы подсоединяют к проверяемой панели реле двумя кабелями через штатные разъемы в течение нескольких минут. При этом переделок в схеме тепловоза или установки каких-либо дополнительных разъемов не требуется.

Приборы просты и надежны в работе. Их вес не превышает 5 кг, а стоимость изготовления даже опытных образцов составляет 200 руб. Простота конструкции и отсутствие дефицитных комплектующих материалов и деталей позволяют изготавливать приборы в депо.

Прибор прошел испытания на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа и в некоторых депо Московской и Среднеазиатской дорог. Экономический эффект от внедрения прибора составляет около 5 тыс. руб. в год на 100 машин, срок окупаемости 4 мес.

Инженеры **А. Б. МАСЛИНОВСКИЙ,**
А. Б. ПОДШИВАЛОВ,
ВНИИЖТ
Е. Н. ШАПРАН,
ПО «Ворошиловградтепловоз»

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

Хариков В. Ф. **Защита контактной сети постоянного тока от коротких замыканий.** — М.: Транспорт, 1987. — 95 с. — 25 коп.

Изложены принципы построения защиты контактной сети постоянного тока. Описаны нагрузочные и аварийные режимы, коммутационная аппаратура и схемы секционирования. Показано, как выбирать уставки защит для нормальных и временных схем. Рассмотрены особенности защиты контактной сети, сортировоч-

ных станций и путей отстоя с учетом опыта Московской дороги для направлений с интенсивным пригородным движением и пропуском тяжёловесных поездов.

Книга рассчитана на электромехаников тяговых подстанций и электромонтеров контактной сети железных дорог постоянного тока.

Быков Е. И., Панин Б. В., Пупынин В. Н. **Тяговые сети метрополитенов.** — М.: Транспорт, 1987. — 256 с. — 1 р. 20 к.

Рассмотрены принципы выполнения тяговых сетей метрополитенов при централизованной и децентрализованной системах электроснабжения, описаны конструкции и приведены технические характеристики основных элементов тяговой сети. Дан анализ применяемых защит от токов короткого замыкания, рассмотрены новые защиты. Приведена методика расчета тяговой сети с использованием ЭВМ. Изложены принципы эксплуатации устройств тяговой сети.

Книга предназначена для инженерно-технических работников тяговых сетей метрополитенов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7

Цветная схема — на вкладке

С 1983 г. локомотивный парк советских дорог стал пополняться новыми 2-секционными магистральными электровозами ЧС7. Их изготовляет электровозостроительный завод «Шкода» в г. Пльзень (ЧССР). Локомотив предназначен для вождения длинносоставных пассажирских поездов на линиях, электрифицированных на постоянном токе напряжением 3000 В.

Электровоз имеет следующие основные технические данные.

Формула ходовой части	$2(2_0 - 2_0)$
Масса, т	172
Нагрузка от оси на рельсы, т	21,5
Конструкционная скорость, км/ч	160
Длительная мощность, кВт:	
при номинальном напряжении	6160
электродинамического тормоза	6500
Сила тяги, кН:	
в длительном режиме	247
при скорости 160 км/ч	130
максимальная	430
Передаточное число тягового редуктора	1:1,733
Длина по осям автосцепок электровоза, м	34,04

Первым 2-секционным локомотивом, изготовленным заводом «Шкода» для СССР, был электровоз ЧС200 (1975 г.), предназначенный для вождения пассажирских поездов на участке Москва — Ленинград. Он имеет мощность 8000 кВт, развивает максимальную скорость 200 км/ч.

При создании машин этой серии была сконструирована принципиально новая механическая часть. Она обеспечивает высокую надежность, хорошие ходовые свойства и минимальные динамические воздействия на верхнее строение пути прежде всего в поперечном направлении при скоростях до 200 км/ч.

В электрической части также применили новые аппараты, тяговые и вспомогательные приводы. Здесь автоматизировали регулирование скорости движения и электродинамического торможения. Специалисты применили устройство контроля состояния низковольтных цепей управления и ряд других новшеств.

С 1979 по 1981 г. в СССР были поставлены электровозы ЧС6, повторяющие собой машины ЧС200. В их конструкции учтены замечания, выявленные при эксплуатации электровозов ЧС200. По техническим условиям на изготовление максимальную скорость ЧС6 снизили до 160 км/ч, сохранив мощность в 8000 кВт.

Поскольку тяговые характеристики электровозов ЧС200, ЧС6 выбрали так, чтобы реализовать большую мощность при высоких скоростях движения, использовать их на широком полигоне дорог СССР не представляется эффективным. Поэтому была достигнута договоренность о создании нового 2-секционного локомотива ЧС7 [82Е].

Новый электровоз имеет последовательное включение тяговых двигателей обеих секций, что существенно расширило поле экономичных скоростей движения. Четыре пары тяговых машин соединяются последовательно, получая питание через БВ секции 1, последовательно-параллельно (две группы по 4 ТЭД) с питанием через БВ каждой секции и параллельно, когда питание поступает через БВ каждой секции. Достигнув любого ходового соединения, двигатели можно управлять с помощью ослабления поля пятью ступенями.

Таким образом, образуются три широкие области регулирования: от 20 до 35 км/ч, от 40 до 55 км/ч и от 80 км/ч до максимальной скорости.

Основными элементами силовой цепи электровоза ЧС7, которые использованы на предыдущих сериях электровозов завода «Шкода» ЧС2Т, ЧС200, ЧС6, являются: токоприемник 17РР, БВ 12НСЗ, линейные и реостатные контакторы с электропневматическими приводами SVAD, пуско-тормоз-

УДК 629.423.1.064.5

ные резисторы 7RTL, переключатели ножевого типа с электропневматическим приводом — реверсор PPD26, «ход-тормоз» PPD27. Кроме того, применены аварийные переключатель БВ PPD 29 с ручным управлением, электромагнитные контакторы включения вспомогательных машин SMD7, реле защиты силовой цепи и вспомогательных машин, токоотводящее устройство, установленное на корпусе редуктора 7PCL2.

В публикуемой статье, подготовленной заместителем начальника депо Москва-Киевская М. П. АКУЛОВЫМ и приемщиком ЦТ МПС А. А. НАРЫШКИНЫМ, подробно описывается силовая схема электровоза и цепи управления многими аппаратами.

СИЛОВАЯ ЦЕПЬ

Рассмотрим цепь крышевого оборудования. Она начинается с токоприемника 0011(2). Затем следуют провод 011(2), помехоподавляющий контур 0081(2), провод 0021(2), крышевой разъединитель 0031(2), провод 0051(2), проходной изолятор 0071(2). Через проходной изолятор, установленный на крыше электровоза, рабочее напряжение подается на аппараты локомотива. Кроме перечисленных, имеются вилтовый разрядник 0061(2), заземлитель 0051(2), межсекционный разъединитель 0131, межсекционное соединение 2241(2).

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Мотор-компрессор. Цепь: проходной изолятор 0071(2), БВ 0211(2), провод 0071(2), зажимы 3—4 переключателя 2001(2) (переключатель аварийной работы вентиляторов), провод 2001(2), входная катушка дифференциальных реле вспомогательных машин 201(2), провод 2011(2), высоковольтная вставка 2021(2), провод 2021(2), контактор первой ступени 2031(2).

От него через провод 2031(2) и пусковой резистор 2051(2) ток протекает на якорь мотор-компрессора, обмотку возбуждения мотор-компрессора. По проводу 2071(2) он идет к тепловому реле 2081(2) и через провод 2231(2) — к выходной катушке реле вспомогательных машин 2011(2). Провод 0951(2), шунт счетчика 8001(2), заземляющие устройства 0161(2) замыкают цепь мотор-компрессора.

По истечении 3 с после включения мотор-компрессора вступает в работу вторая ступень и в цепи остается только демпферный резистор. Образуется следующая цепь: провод 2031(2), демпферный резистор А1—А2, провод 2041(2), контактор второй ступени 2041(2), провод 2051(2).

Мотор-вентиляторы. Они могут работать в двух режимах: высокой и малой скорости. При малой скорости все вентиляторы соединены последовательно, на высокой собраны две параллельные ветви по два вентилятора в каждой. Независимо от соединения вентиляторы всегда работают от первого БВ. Возможно также подключение от второго БВ (аварийный режим).

Рассмотрим подробнее цепи, соответствующие разным скоростям. Высокая скорость: проходной изолятор 0071, БВ 0211, провод 0071, зажимы 3—4 переключателя 2001, провод 2001, входная катушка реле вспомогательных машин 2011, провод 2011.

Далее цепь разделяется на две параллельные ветви. Первая: провод 2011, высоковольтная вставка 2091, провод 2081, контактор первой ступени 2111, провод 2131, пусковой резистор 2131, провод 2101, зажимы 9—10 переключателя 2001. Затем идут провод 2111, якорь первого мотор-вентилятора 2141, его обмотка возбуждения, провод 2141, зажимы 13—14 переключателя 2001, провод 2151, второй якорь второго мотор-вентилятора 2151, его обмотка возбуждения, провод 2161, зажимы 17—18 переключателя 2001.

Далее ток протекает по проводу 2261 к тепловому ре-

ле 2171. От него по проводу 2251 к зажимам 04—05 переключателя 2101 и по проводу 2231 к выходной катушке дифференциального реле вспомогательных машин 2011. Провод 0951, шунт счетчика электроэнергии 8001 и заземляющее устройство 0161 замыкают цепь.

Вторая ветвь: провод 2011, высоковольтная вставка 2161, провод 2281, зажим 01—02 переключателя 2101, провод 2241 зажим 07 рейки 2241 (20 А), зажим 07 рейки 2242, контактор 2112, резистор 2132, провод 2102, зажим 9—10 переключателя 2002, провод 2112, якорь третьего мотор-вентилятора. В рассматриваемый контур входят обмотка возбуждения третьего мотор-вентилятора 2142, провод 2142, зажим 13—14 переключателя 2002, провод 2152, якорь четвертого мотор-вентилятора 2152, провод 2162, зажимы 17—18 переключателя 200-2, провод 2262, катушка теплового реле 2172.

Цепь продолжает провод 2252, зажимы 1—2 аварийной рейки зажимов 223-2, провод 2242, зажим 08 рейки 224-2 (20 А), зажим 08 рейки 224-1, провод 2271, нож цепи обогрева машинного отделения 2261, провод 2231, выходная катушка дифференциального реле вспомогательных машин 2011, провод 0951, шунт счетчика электроэнергии 8001, заземляющие устройства 0161.

По истечении 3 с после выключения вентиляторов включается вторая ступень и в цепи вентиляторов остается только демпферный резистор. При этом образуется следующая цепь: провод 2131(2), демпферный резистор АБ 2131(2), провод 2091(2), контактор второй ступени 2121(2), провод 2101(2).

Малая скорость: проходной изолятор 0071, БВ 0211, провод 0071, зажимы 3—4 переключателя 2001, провод 2001, входная катушка дифференциального реле вспомогательных машин 2011, провод 2011, высоковольтная вставка 2091, провод 2081. Далее следует участок, входящий в контур высокой скорости, а затем провод 2251, зажимы 04—06 переключателя 2101, провод 2201, зажимы 01—03 переключателя 2101, провод 2241, зажим 07 рейки 224-1, зажим 07 рейки 224-2, провод 2082 и далее участок цепи на высокой скорости.

Его продолжают провод 2252, зажим 1—2 аварийной рейки 223-2, провод 2242, зажим 08 рейки 224-2, зажим 08 рейки 224-1, провод 2271, нож цепи обогрева машинного отделения 2261, провод 2231, выходная катушка реле 2011, провод 0951, шунт счетчика 8001, провод 0991, заземляющее устройство 0161.

Пересоединение силовой схемы с малой скорости на высокую выполняет специальный переключатель 2101. При малой скорости напряжение на вентиляторе составляет 750 В, при высокой — 1500 В. Чтобы перевести вентилятор на работу от второго БВ, аварийный нож 0182 переводят в аварийное положение. Ток протекает по следующей цепи: проходной изолятор 0072, провод 0062, БВ 0212, провод 0072, вруб 1—2 аварийного переключателя БВ-0182, провод 0202, зажим 03 рейки 224-2, зажим 03 рейки 224-1, провод 0071.

Отопление поезда. Ток отопления протекает по следующей цепи: проходной изолятор 0071, провод 0061, БВ 0211, провод 0071, реле перегрузки отопления поезда 7001, провод 0881, контактор отопления поезда 7011, провод 0871, шунт счетчика электроэнергии 8131, провод 0861, розетка отопления поезда 7021, провод 0861, 02 рейки 224-1, зажим 02 рейки 224-2, провод 0462, розетки отопления поезда 7022.

Нормальная эксплуатация отопления поезда осуществляется через первый БВ. При постановке переключателя 0182 в аварийное положение возможно питание розеток от второго БВ. Следует помнить, что на электроваззах № 041—075 на второй секции также установлен свой контактор отопления поезда. Поэтому путь протекания тока иной: проходной изолятор 0072, провод 0062, БВ 0212, провод 0072, реле перегрузки 7002, провод 0862, контактор отопления поезда 7012, провод 0792, шунт счетчика энергии 8132, провод 0462, розетки отопления второй секции 7022.

Специальный нож 7032 позволяет соединить розетки отопления между секциями. Тогда образуется цепь: розетки отопления второй секции 7022, провод 0462, нож 7032,

провод 0382, зажим 02 рейки 224-2, зажим 02 рейки 224-1, провод 0761, розетка отопления первой секции.

При изучении схемы локомотива необходимо разобратся с цепями некоторых позиций.

ПОЗИЦИЯ 1

Цепь: проходной изолятор 0071, провод 0061, БВ 0211, провод 0071, входная катушка дифференциального реле 0151, линейный контактор 0291, провод 0091, контакты 25—27 переключателя «ход-тормоз» 0711, провод 0101, реле перегрузки 0251 первой тележки, измерительный трансдуктор 1051, провод 0111, якорь первого ТД 0501, якорь второго ТД 0511, провод 0131, измерительный трансдуктор 1061, реле перегрузки 0271 (работает только в э. д. т.).

Затем ток протекает по проводу 0141 через 04—06 переключателя «ход-тормоз» 0711, провод 0151, контакты 01—03 реверсора 0751, провод 0161, обмотку возбуждения первого ТД 0501, провод 0171, обмотку возбуждения второго ТД 0511, провод 0261, контакты 04—06 реверсора 0751, пр. 0271, контактор 0301, провод 0281, контакты 07—09 переключателя 0711, провод 0301, зажим А пускового резистора первой тележки.

Далее цепь разделяется. Первая ветвь: зажим А пускового резистора, зажим В, провод 0311, контакты 18—16 переключателя 0711, провод 0371, зажим С пускового резистора.

Вторая ветвь: зажим А резистора, входная катушка реле защиты вентиляторов, обдувающих пусковые резисторы, провод 0331, зажимы В1, С2, С, Д, Е, F, G, Н, J, J1, К пускового резистора, провод 0421, контакты 01—03 переключателя 0711, провод 0451. Затем идут линейный контактор 0411, провод 0441, зажим К пускового резистора второй тележки, зажимы J1, J, H, G, F, E, D, С пускового резистора, провод 0531, контакты 18—16 переключателя «ход-тормоз» второй тележки 0721, провод 0961, зажимы В, А, провод 0041, выходная катушка дифференциального реле вентилятора, обдувающего пусковые резисторы, зажимы С2, В1, провод 0541.

Далее ток протекает по цепи: выходная катушка реле 0871, контакты 07—09 переключателя «ход-тормоз» второй тележки, провод 0581, реле перегрузки 0281, измерительный трансдуктор 1071, провод 0591, якорь третьего ТД 0521, провод 0601, якорь четвертого ТД 0531, провод 0621, измерительный трансдуктор 1081, реле перегрузки 0261 второй тележки, провод 0631, контакты 06—04 переключателя 0721, провод 0641, контакты 09—07 реверсора 0751. По проводу 0651 питание подходит к обмотке возбуждения третьего ТД 0521, по проводу 0701 — к обмотке возбуждения четвертого ТД 0531.

Через провод 0721, контакты 10—12 реверсора 0751, провод 0731, контакты 27—25 переключателя 0721, провод 1091, зажимы 04 межсекционного соединения 2241, 2242, провод 0782, контакты 10—12 переключателя 0712 третьей тележки, провод 0112, линейный контактор 0602, провод 0102, вruby 25—27 переключателя третьей тележки 0712, провод 0092 напряжение подводится к реле перегрузки 0252 третьей тележки. От него через измерительный трансдуктор 1052, провод 0122, якорь пятого ТД 0502, провод 0132, якорь шестого ТД 0512, провод 0152, измерительный трансдуктор 1062, реле перегрузки 0272, провод 0162, контакты 06—04 переключателя «ход-тормоз» третьей тележки 0712, контакты 01—03 реверсора 0752, провод 0192 получает питание обмотка возбуждения пятого ТД 0502.

Вторую ветвь продолжают провод 0272, обмотка возбуждения шестого ТД 0512, провод 0282, контакты 04—06 реверсора 0752, провод 0292, контакты 09—07 переключателя «ход-тормоз» — третьей тележки 0712. Далее цепь вновь разветвляется: выходная катушка реле 0872, провод 0322, зажимы В1, С2, С пускового резистора; зажим А пускового резистора, провод 1042, зажим В пускового резистора, провод 1052, контакты 18—16 переключателя 0722, провод 0342, зажим С пускового резистора, зажимы D, E, F, G, H, J, J1, K, провод 0432, контакты 03—01 переключателя 0712, провод 0252, линейный контактор 0412, провод 0882, зажимы K, J1, J, H, G, F, E, D пускового резистора четвертой тележки.

С этого места цепь разделяется: первая ветвь — зажимы С2, В1 резистора, провод 1012, катушка реле 0862, зажим А пускового резистора; вторая ветвь — зажим С пускового резистора, провод 0542, контакты 18—16 переключателя «ход-тормоз» 0712, провод 0552, зажимы В, А пускового резистора, провод 0562, линейный контактор 0302, провод 0602. От реле перегрузки 0282 ток протекает через измерительный трансдуктор 1072, провод 0612, якорь седьмого ТД 0522, провод 0622, якорь восьмого ТД 0532, провод 0642 к измерительному трансдуктору 1082.

Затем возбуждается катушка реле перегрузки четвертой тележки 0262 и по цепи — провод 0662, контакты 06—04 переключателя «ход-тормоз» четвертой тележки 0722, провод 0742, контакты 09—07 реверсора 0752, провод 0682, обмотка возбуждения седьмого ТД 0522, провод 0772 — напряжение поступает к обмотке возбуждения восьмого ТД 0532.

Затем по цепи: провод 0762, контакты 10—12 реверсора 0752, провод 0692, контакты 27—25 переключателя «ход-тормоз» четвертой тележки 0722, провод 0592, зажим 05 межсекционного разъема 2242, зажим 5 межсекционного разъема 2241, провод 0751, линейный контактор 0601, провод 0741, шунт амперметра 1191, провод 0571, шунт 1171 (используется в э. д. т.), провод 0431, выходная катушка реле 0151, провод 0951, шунт счетчика электроэнергии, провод 0991 — ток подходит к заземляющему устройству 0161.

На позиции 1 все ТД соединены последовательно. С позиции 2 по позицию 19 по мере разгона электровоза реостатные контакторы выводят пусковые резисторы. На позиции 2 включаются контакторы 0321(2), 0421(2), выводятся секции J—K пусковых резисторов. На позиции 3 замкнуты аппараты 0331(2), 0431(2), выведены секции H—K и т. д.

На позиции 20 включаются линейные контакторы 0311, 0312, из цепи ТД пусковые резисторы выведены полностью. Создается следующая цепь: провод 0271, контакты 10—12 переключателя «ход-тормоз» 0721, провод 0831, линейный контактор 0311, провод 0581, провод 0292, линейный контактор 0312, провод 0312, контакты 01—03 переключателя 0722, провод 0602.

ПОЗИЦИЯ 21 (М1)

Позиция 21 подготавливает схему электровоза к переходу на СП-соединение. В первой секции включением линейных контакторов 0581, 0571 в цепь ТД секции 1 вводится пусковой резистор первой тележки. На секции 2 включением линейных контакторов 0572, 0582, 0292 в цепь ТД вводится пусковой резистор четвертой тележки.

После этого образуются три ветви:

провод 0731, контакты 12—10 переключателя «ход-тормоз» 0711, провод 0821, линейный контактор 0581, провод 0301, пусковой резистор, провод 0421, линейный контактор 0571, провод 0321, шунт амперметра 1181, провод 0431, выходная катушка дифференциального реле 0151;

проходной изолятор 0072, провод 0062, БВ 0212, провод 0072, входная катушка реле 0152, провод 0082, линейный контактор 0572, пусковой резистор, провод 0562, линейный контактор 0582, провод 0092;

провод 0592, линейный контактор 0292, провод 0652, шунт амперметра 1192, провод 0372, безындуктивный шунт 1172, провод 0582, выходная катушка реле 0152, провод 0952, шунт счетчика энергии 0802, провод 0992, заземляющее устройство 0162.

Как видно, одновременное включение линейных контакторов 0601 и 0292 может вызвать срабатывание дифференциальных реле. Поэтому на позиции М1 блокируется блинкер реле 015 и автоматически вводится позиция 22, на которой размыкаются контакторы 0601, 0602. На позиции 22 ТД соединены в две параллельные ветви по четыре в каждой. Они питаются от своего БВ и защищены своим дифференциальным реле.

Первая ветвь: БВ 0211, реле 0151, линейный контактор 0291, ТД первой тележки, линейный контактор 0311, ТД второй тележки, линейный контактор 0581, пусковой резистор второй тележки, линейный контактор 0571, реле 0151, «земля».

Вторая ветвь: БВ 0212, дифференциальное реле, линей-

ный контактор 0572, пусковой резистор четвертой тележки, линейный контактор 0582, ТД третьей тележки, линейный контактор 0312, ТД четвертой тележки; линейный контактор 0292, реле 0152, «земля».

С позиции 23 по 37 реостатные контакторы выводят пусковые резисторы первой и четвертой тележек.

СП-СОЕДИНЕНИЕ

На позиции 38 отключается контактор 0581(2) и включается 0591(2). При этом образуются следующие цепи:

БВ 0211, реле 0151, линейный контактор 0291, реле 0151, линейный контактор 0291, ТД первой тележки, линейный контактор 0311, ТД второй тележки, линейный контактор 0591, реле 0151, «земля»;

БВ 0223, реле 0152, линейный контактор 0592, ТД третьей тележки, линейный контактор 0312, ТД четвертой тележки, линейный контактор 0292, реле 0152, «земля».

Из описанной схемы видно, что на СП-соединении с реостатами работают 1-й и 4-й амперметры, а на экономичном — 2-й и 4-й. В любом случае действуют оба БВ. Между собой они связаны по следующей цепи: БВ 0211, провод 0061, проходной изолятор, провод 0051, межсекционный разъединитель 0131, провод 0031, зажим 01 межсекционной рейки 2241, зажим 01 межсекционной рейки 2242, провод 0052, проходной изолятор 0072, провод 0062, БВ 0212.

При отказе какого-либо БВ создается аварийный контур: провод 0072, контакт 1—2 ножа аварии БВ 0182, провод 0302, зажим 03 межсекционной рейки 2242, зажим 03 межсекционной рейки 2241, провод 0071. По току (1500 А) аварийная цепь ничем не отличается от обыкновенной цепи.

ПОЗИЦИЯ 39 (М2)

Позиция 39 — промежуточная. На ней в цепи ТД вводятся пусковые резисторы и тем самым подготавливается П-соединение. При этом создаются четыре ветви:

первая — БВ 0211, реле 0151, линейный контактор 0291, ТД первой тележки, линейный контактор 0301, пусковой резистор первой тележки, линейный контактор 0571, выходная катушка, реле 0151, «земля»;

вторая — БВ 0211, реле 0151, линейный контактор 0401, пусковой резистор второй тележки, ТД второй тележки, линейный контактор 0591, реле 0151, «земля»;

третья — БВ 0212, реле 0152, линейный контактор 0592, ТД третьей тележки, пусковой резистор третьей тележки, линейный контактор 0402, реле 0152, «земля»;

четвертая — БВ 0212, реле 0152, линейный контактор 0572, пусковой резистор четвертой тележки, линейный контактор 0302, ТД четвертой тележки, линейный контактор 0292, реле 0152, «земля».

Линейные контакторы 0311, 0312 соединяют параллельные ветви между собой в цепи первой и второй, третьей и четвертой тележек для выравнивания токов. После позиции 39 автоматически вводится позиция 40.

П-СОЕДИНЕНИЕ

На позиции 40 размыкается линейный контактор 0312 и образуется реостатное параллельное соединение. В данном случае ТД питаются через БВ, как на СП-соединении. С 40-й по 56-ю позицию включением реостатных контакторов из цепи ТД выводятся пусковые резисторы.

ВЕНТИЛЯТОРЫ ОБДУВА ПУСКОВЫХ РЕЗИСТОРОВ

Они получают питание непосредственно от выводов В1—С2 пусковых резисторов. Скорость вращения вентиляторов (степень охлаждения) зависит от тока, протекающего через резистор: большой ток вызывает интенсивное охлаждение. Поскольку вентиляторы имеют посторонний источник питания, их цепь защищена дифференциальными реле 0861(2), 0871(2).

Так, на первой тележке существует следующая цепь: вывод С2 пускового резистора, провод 0351, обмотка возбуждения вентиляторов, якорь вентилятора 0911, провод 0981, реле вентиляторов 0861, провод 0301, реле вентиляторов (вторая катушка), провод 0331, вывод В1. Цепи других вентиляторов аналогичны первой.

РЕЛЕ БОКСОВАНИЯ

Каждая тележка оборудована своим реле боксования. Оно реагирует на небаланс напряжения на ТД тележ-

ки. Реле двухъякорное (две ступени небаланса). При значительном боксовании автоматически подается песок и звучит сигнал в кабине машиниста. При значительном боксовании — отключается силовая схема электровоза и на сигнализаторе блинкер 361 выпадает.

На примере первой тележки приведем цепь реле боксования: провод 0111, якорь двигателя 0501, провод 0121, якорь двигателя 0511, провод 0131, резистор 0691, провод 0181, резистор 0691, провод 0111. Как видно, реле включено между проводами 0181 и 0121.

РЕВЕРСИРОВАНИЕ

Чтобы заставить двигатель постоянного тока вращаться в ином направлении, необходимо изменить направление тока в якоре относительно обмотки возбуждения или ток в обмотке возбуждения относительно якоря. На электровозе собрана схема, предусматривающая изменение тока в обмотке возбуждения при помощи специального переключателя — реверсора 0751(2).

Проследим цепи на примере первой тележки. Так, цепь в режиме «ХВП» (вперед): провод 0151, контакт 01—03, реверсор 0751, провод 0161, обмотка возбуждения первого двигателя, провод 0171, обмотка возбуждения второго двигателя, провод 0171, обмотка возбуждения второго двигателя, провод 0261, контакты 04—06 реверсора 0751, провод 0271. Режим «ХНЗ» (назад): провод 0151, контакты 05—04 реверсора 0751, провод 0261, обмотка возбуждения второго двигателя 0511, провод 0171, обмотка возбуждения первого двигателя, провод 0161, контакты 01—02 реверсора 0751, провод 0271.

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Быстродействующий выключатель (БВ). При его включении с пульты управления необходимо вначале включить защитные выключатели (з. в.) 4751, 3001, 3002, 4622, 8101, 8102. З. в. 4751 создает цепь питания катушки 4851 (реле блокировки машинного отделения и ВН). З. в. 3001, 3002 образуют цепь к реле нулевого тока 3231, 3232 (схемный номер 10039р). После нажатия з. в. 4622 создается цепь включения реле 4852 (реле блокировки машинного отделения и ВН), з. в. 8101, 8102 — концевого реле защит движения 8061 (8062) (цепь блинкерных реле схема номер 10041р).

Затем выключатель управления 3011 (3012) переводят в положение 2. При этом включается реле нулевого тока 3231 (3232). Далее выключатель управления 3011 (3012) доводят до положения 3, в котором должны включиться оба БВ.

Вентили БВ получают питание по следующей цепи: провод 5000, защитный выключатель 4751, контакт 4—6 диагностического устройства 8381, провод 4010, контакт 4—5 диагностического устройства 8382. С диагностического устройства, минуя пульт управления, можно включить приборы высокого напряжения. Если оно не будет в состоянии покоя, то включить БВ с пульта управления невозможно. Далее идут провод 4022, блокировка стоп-выключателя 4782, контакт 9—10, провод 4032, кнопка отключения БВ 4772, провод 4040, блокировка стоп-выключателя 4781, контакт 9—10, провод 4051, кнопка отключения БВ 4771, провод 4060. Он подходит к блокировке разъединителя для маневров в депо 0771, которая соединена проводом 4130 с разъединителем 0772. От него провод 4142 проложен к реле блокировки машинного отделения и ВН 4852.

Цепь продолжают провод 4150, блокировка реле 4851 (ее замыкание зависит от состояния ВВК, лестницы 4901 (4902) и дверей импульсного преобразователя 4911 (4912), провод 4160, контакты включения БВ 3011 (3012), провод 4170 (4180), блокировка реле нулевого тока 3231 (3232) (оно включается при условии, что линейные контакторы выключены).

Затем следуют блокировка 13—14 реле боксования 1-й группы 0671 (0672), провод 4201 (4202), блокировки 13—14 реле боксования 2-й группы 0681 (0682) (они введены для отключения БВ при боксовании), провод 4221, блокировка концевого реле защиты движения 8061 (8062), провод 2831 (2832), катушка промежуточного контактора включения БВ 4791 (4792), провод 9991(2).

После того как контактор 4791 (4792) включится, он

своими блокировками создаст цепь питания БВ: провод 4060, блокировка 3—4 реле 0151, провод 2820, блокировка 3—4 реле 0152, провод 4090 (контакты 4—5 реле F закорачивают блокировки дифференциального реле при мостовом переходе ТД, когда оно кратковременно включается), блокировка 3—4 реле максимального тока оттопления поезда 7001 (переключатель повреждения БВ 0182 своими блокировками отключит исправный БВ при срабатывании реле 7001), блокировка вспомогательного контактора включения БВ 4791 (4792), провод 4071 (4072), блокировка 3—4 реле максимального тока 0251, провод 4081 (4082), блокировка 3—4 реле максимального тока 0261, провод 4111 (4112), блокировка реле защиты движения 8061 (8062), провод 4121 (4122), вентиль БВ, удерживающая катушка БВ, провод 9991 (9992).

После включения БВ в цепь удерживающей катушки вводится резистор, исключающий ее перегрев. Собственные блокировки БВ 13—14, 3—4 с блокировками промежуточного контактора 4791 (4792) образуют цепь удержания, минуя ВУ 3011 (3012): провод 4160, блокировка контактора 4791 (4792), блокировки 13—14, 3—4 БВ 0211 (0212), провод 2851 (2852), диод 4231 (4232).

Блок-контакт 4001 (4002) обеспечивает питание цепи БВ при движении электровоза на ходовых позициях.

Следует помнить, что на электровозах № 041—075 в цепи БВ внесены некоторые изменения. Так, цепь БВ минуя диагностическое устройство 8381 (8382): провод 5000, з. в. 4751, провод 4001, контакты 9—10 стоп-выключателя второй секции 4782. Из цепей вентилей и удерживающей катушки БВ исключена прямая блокировка 8061 (2) реле, исключена блокировка 0182.

Провода 4100, 4772 заменили проводами 4101, 4102.

Кроме того, в цепь контактора 4791(2) введены блокировки ножей 0781 (0782), препятствующие выключению БВ при использовании ножа. В этом случае создается цепь: провод 4060, блокировка ножа 0771, провод 4211, блокировка ножа 0781, провод 4130, блокировка ножа 0772, провод 4212, блокировка ножа 0782, провод 4142. В цепи удержания контактора 4791 (4792) отсутствуют собственная блокировка и диод 4231(2), в цепь БВ 0212 внесены блокировки реле перегрузки оттопления поезда.

ТОКОПРИЕМНИКИ, РАЗЪЕДИНИТЕЛИ, ЗАЗЕМЛИТЕЛИ

Перечисленными аппаратами управляют кнопками токоприемников 4801 (4802) и 4811 (4812). Предварительно необходимо включить защитные выключатели 4751, 4621, 4622 (диагностические устройства 8381, 8382 в состоянии покоя). После установки кнопок в положение 8 (левое) создается следующая цепь: провод 5000, з. в. 4751, контакт 4—6 диагностического устройства 8384, провод 4010, контакт 4—6 диагностического устройства 8382, провод 4450, блокировка 7—8 БВ 0211, провод 4260, блокировка 7—8 БВ 0212 (она исключает заземление электровоза при включенном БВ), провод 4270, контакты 5—6 кнопки токоприемника 4801, провод 4300, отключающий вентиль разъединителя 0031, провод 9991, 4270, контакты 5—6 кнопки токоприемника 4811, провод 4350, отключающий вентиль разъединителя 0032, провод 9992.

При этом разъединители должны отключить силовые цепи электровоза от токоприемников.

После этого образуется цепь включения заземлителей: провод 4270, контакты 7—8 кнопки токоприемников 4801 (4802), провод 4310, блокировки 13—14 разъединителя 0031, провод 4380, блокировки 13—14 разъединителя 0032, провод 4390, оба включающих вентилей заземлителя, провод 9991(2). Заземлители двух секций должны заземлить электровоз.

После установки кнопки токоприемника в положение 1 (вертикальное) сохраняется предыдущая схема. После перевода ее в положение 2 (правое положение) должны сработать оба заземлителя. Тогда создается следующая цепь: провод 4270, контакты 9—10 кнопки токоприемника 4801 (4802) или 4811 (4812), провод 4320, отключающие вентили заземлителей 0051, 0052, провод 9991.

Одновременно создаются условия для питания вентилей токоприемников: провод 4450, контакты 11—12 стоп-выключателя 4781, провод 4230, контакты 11—12 стоп-вы-

к ключателя 4782, провод 4052, блокировка 4852 реле блокировки машинного отделения, лестницы и дверей импульсного преобразователя, провод 4240, блокировка 4851, реле, контакты 1—2 кнопки управления токоприемника.

Однако питание на вентили не проходит из-за того, что блокировки разъединителей разомкнуты. Чтобы они замкнулись, устанавливают кнопку управления в третье (крайнее правое возвратное) положение. Включающие вентили разъединителей получают питание по цепи: провод 4270, контакты 3—4 кнопки управления 4801 (4802), 4811 (4812), провод 4290, блокировка 15—16 заземлителя 0052, провод 4430, блокировки 15—16 заземлителя 0051, провод 4411 (4412), включающий вентиль 0031 (0032) разъединителя, провод 9991 (9992).

Включившись, разъединители 0031 (0032) своими блокировками 1—2 дают «плюс» на провод 4401 (4402). Поэтому вентиль токоприемника получит питание и токоприемник поднимется.

ЗАЩЕЛКА, РЕЛЕ БЛОКИРОВКИ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Электромагнитные защелки 4841 (4842) получают питание, т. е. разблокируют высоковольтное отделение после включения защитного выключателя 4751. Диагностические устройства должны находиться в состоянии покоя, а электропровод заземлен.

Тогда образуется такая цепь: провод 5000, з. в. 4751, контакт 4—6 диагностического устройства 8381, провод 4010, контакт 4—6 устройства 8382, провод 4450, блокировки 3—4 заземлителя 0052, провод 4460, блокировка 3—4 заземлителя 0051, провод 4470, электромагнитные вентили защелок 4841 (4 шт.), 4842 (4 шт.), провод 9991 (2).

Чтобы включить реле блокировки машинного отделения 4851, необходимо привести в действие з. в. 4751, 4852, 4622. Работа реле поставлена в зависимость от блокировок машинного отделения, лестницы и дверей импульсного преобразователя.

УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ ПРИВОДАМИ

Оно осуществляется через промежуточный контактор 4001 (4002). Его основная функция — работать как повторитель реле напряжения. Для включения аппарата 4001 (4002) необходимо включить з. в. 3001 (3002), 4621 (4622), 8101 (8102), поставить выключатель управления в положение 2. Затем следует поднять какой-либо из токоприемников и включить БВ.

При этом образуется следующая цепь: провод 5000, з. в. 3001 (3002), контакты 5—6 ВУ 3011 (3012), провод 3010, контакты 11—12 кнопки токоприемников 4801 (4802, 4811, 4812), провод 4560, обратная блокировка 7—8 реле напряжения (защита от максимального напряжения), провод 4571 (4572), прямая блокировка реле 8081 (8082) (защита от минимального напряжения), провод 4581, прямая блокировка 4791 (4792), катушка 400. Контактор включается, и в цепь катушки вводится резистор, ограничивающий ток через нее.

Провода 4571 (4572) и 2871 (2872) шунтируются прямыми блокировками реле 3341 (3342). Тем самым обеспечивается работа вспомогательных машин в режиме з. д. т. при отсутствии напряжения в контактном проводе. На электропроводах № 041—075 катушки контакторов 400 могут быть соединены блокировками аварийного ножа 0182. Провод 2871 переименован в провод 2880.

УПРАВЛЕНИЕ АГРЕГАТАМИ КОМПРЕССОРОВ 2071, 2072

Чтобы запустить их, необходимо включить защитные выключатели 4621 (4622), 3001 (3002), 4761 (4762), 8101 (8102), поднять токоприемник, включить БВ. Кнопка компрессора имеет четыре положения.

При постановке кнопки в положение 8 включается обогрев картеров компрессоров. Ток протекает по цепи: провод 5001 (5002), з. в. 5301 (5302), провод 5251 (5252), контакты 5—6 кнопки управления компрессором 4041 (4042), 4051 (4052), провод 5290 (5300), нагревательный элемент обогрева картера 4161 (4162), провод 9991 (9992).

Перевод кнопки управления в положение 1 отключает обогрев картера и компрессор (если он работал). Ручка кнопки управления занимает вертикальное положение. После ее установки в положение 2 (левое «А») создается

цепь для включения компрессоров: провод 5000, з. в. 4621 (4622), блокировка контактора 4001 (4002), провод 4620 (4630), контакты 1—2 кнопки управления 4041 (4042), 4051 (4052), провод 4640 (4670).

Блокировки вспомогательного реле давления 4022 (4021) поставлены в зависимость от реле давления 4101 (4102) по цепи: провод 5000, з. в. 4621, провод 4600, контакты реле 4101 (4102), провод 4711 (4712), катушка реле 4021 (4022), провод 9991 (9992), контакты блокировки 3—4 теплового реле 2081 (2082), провод 4701 (4702), контакты 1—2 реле времени 4141 (4142), контактор 1-й ступени 2031 (2032), провод 9991 (9992).

Реле времени работает следующим образом. При замыкании контактов 1—2 или 3—4 кнопки управления 4041 (4042), 4051 (4052) подается «плюс» 50 В на провод 4701 (4702) и через замкнутые блокировки 2031 (2032) контактора первой ступени, провод 4732 зажиму 7 реле времени. Как только напряжение поступит на зажим, катушка реле времени включается и контакты 1—2 замыкаются. Тем самым создается цепь для включения контактора 2031 (2032).

Контактор 2031 (2032) вступает в работу, и его катушка получает питание через собственную блокировку и провод 4741 (4742). Когда зажим 7 обесточится, реле времени начнет отсчет времени. Через 3 с реле выключается, разрывает блокировки 1—2 и замыкает блокировки 3—2. Тем самым создаются условия для включения контактора 2041 (2042).

Ток протекает по цепи: провод 4701 (4702), блокировка контактора 2031 (2032), провод 4741 (4742), блокировка 3—4 реле времени, провод 5901 (5902), блокировки реле давления 4111 (4112), провод 4721 (4722), катушка 2041 (2042) контактора второй ступени, провод 9991 (9992). Реле давления 4111 (4112) включает вторую ступень только тогда, когда компрессор, работая на первой ступени, откачает определенное давление в главную магистраль (3,5 кгс/см²).

При установке кнопки управления в положение 3 (крайнее правое) становится возможным ручной пуск компрессоров через контакты 3—4 кнопки 4041 (4042), 4051 (4052), провод 4650 (4680). Если компрессоры работают, то на панели сигнализации загорается крайняя левая лампочка. При этом создается цепь: провода 4650, 4680, зажим А10 панелей управления 8271 (8272), 8281 (8282), лампа панели управления (белая), зажим панели управления 5, провод 4660 (4690), датчик давления масла в картере компрессора 4121 (4122), провод 9991 (9992).

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Предварительно следует включить з. в. 4621, 4622, 4761, 4762, 3001, 3002, 8101, 8102. Затем устанавливают выключатель управления в положения 2—4, поднят токоприемник, включают БВ.

Кнопка управления вентиляторами имеет три положения: первое (вертикальное) — нулевое; второе (правое) соответствует малой скорости вентиляторов; третье (левое) — высокая скорость. Все двигатели соединены последовательно. Напряжение на каждом 750 В.

В данном случае ток протекает через провод 5000, з. в. 4621 (4622), блокировку контактора 4001 (4002), провод 4620, контакты 5—6 кнопки управления вентиляторами 4181 (4182), провод 4750, блокировку контактора 2112, провод 4780, блокировку контактора 2121, провод 4871, вентиль 210С, провод 9991.

Переключатель 210 должен собрать последовательную схему включения вентиляторов. Вентиль 210С получает питание через его блокировки 13—14 по цепи: провод 4750, блокировки 11—12 2101, провод 4771, блокировки 3—4 теплового реле 2171 (2172), провод 4821 (4822), контакты 1—2 реле времени 4221 (4222), контактор включения первой ступени 2111 (2112), провод 9991 (9992).

Реле времени работает так же, как в цепи компрессоров. После включения контактора 2111 (2112) он получает питание через собственный контакт, минуя реле времени. Через 3 с после его включения реле времени через свои контакты 3—2 и провод 4801 (4802) включает контактор второй ступени 2121 (2122).

Если электровоз находится в режиме «тормоз», то вентиль 4691 (4692) выпускает охлажденный воздух в импульсный преобразователь.

В третьем положении, соответствующем высокой скорости вентиляторов, напряжение на двигателе достигает 1500 В. Ток протекает по цепи: провод 4620 (4630), контакты 1—2 кнопки включения вентиляторов 4181 (4182), провод 4760, контакты 21—22 переключателя вспомогательных приводов 2002, провод 4850, контакты 21—22 2001 (при использовании этих аварийных выключателей нельзя включить высокую скорость вентиляторов), провод 4861, обратная блокировка 2111 (контактор первой ступени), провод 4881, вентиль 2101, провод 9991.

Переключатель двигателей вентиляторов должен соблюдать схему: провод 4620 (4630), контакты 1—2 переключателя 4181 (4182), провод 4760, контакты 19—20 2101 (23—24 2101), провод 4771 (4790), блокировки 3—4, 2171 (3—4, 2172), провод 4821 (4822), блокировки 1—2 и т. д.

На локомотивах № 041—075 в цепь вентиля 210С, 210П введены блокировки переключателей 2001(2), что исключает возможность переключения вентиляторов с малой на высокую скорость при режиме ВЭ.

Когда работают вентиляторы, на панели сигнализации в кабине управления красная лампа (третья справа) не горит. Лампа не гаснет, если не работает какой-либо генератор или не включилась вторая ступень контактора 2121 (2122).

Цепь сигнальной лампы: провод 5000, з. в. 4761 (4762), провод 6501 (6502), провод 6501 (6502). Далее цепь разветвляется через обратные блокировки 512 (513), реле индикации работы динамо, провод 4021 (4901, 4812, 4842), блокировки 116—115 переключателей «ход-тормоз» 0711 (0721, 0712, 0722), провод 4910 (4830), зажим А3 на панели сигнализации 8271 (8272, 8281, 8282), зажим В4 на панели сигнализации, провод 9991 (9992).

Номер ТД на схеме соответствует номеру оси.

НОВАЯ ФРЕЗА ДЛЯ КОЛЕСНЫХ ПАР

С 1 января 1988 г. на сети железных дорог СССР введен новый профиль поверхности катания бандажной колесных пар для тягового подвижного состава (см. «ЭТ» № 11, 1985 г.). В связи с переходом на измененный профиль в филиале ПКБ ЦТ МПС (г. Торжок) разработали, а на ремонтно-механическом заводе ЦТ МПС (г. Гомель) изготовили новую фрезу для станка КЖ-20 и его модификаций. Испытания опытного образца позволили откорректировать техническую документацию и приступить к серийному выпуску фрез И582 и И583 (соответственно для левого и правого колес).

Созданная конструкторами фреза содержит ряд особенностей. В частности, она имеет большее (на девять) число цилиндрических резцов. Это позволяет разгрузить резцы на наиболее неблагоприятном участке работы фрезы (в районе выкружки гребня), повысить чистоту обработки поверхности бандажей, а следовательно, увеличить срок службы колесных пар и режущего инструмента.

Цилиндрические резцы на новой фрезе более выдвинуты из держателей, благодаря чему улучшаются условия схода стружки при обработке колесных пар, а также, учитывая высокую твердость стружки и ее температуру, уменьшаются затирание и наволакивание металла на резцедержателях. Кроме того, в гнезда резцедержателей ввели прорезы, которые облегчают регулировку и смену цилиндрических резцов.

Более подробно конструкция фрезы показана на рис. 1. Она состоит из корпуса 1, в пазах которого размещены резцедержатели 2, закрепляемые винтами 3 и сухарями 4. Торцы резцедержателей со стороны гребня прижаты к базовому кольцу 5 винтами 8. Благодаря такому креплению резцедержатели точно фиксируются в корпусе фрезы, обеспечивая надежность ее работы.

Резцедержатели укладывают в пазы в строго определенном порядке (номер каждого из них должен соответствовать номеру паза, указанному на корпусе фрезы). После установки резцедержателей кольцо 6 крепят к корпусу винтами 7.

Режущими элементами фрезы являются твердосплавные цилиндрические резцы 9. Их вставляют в отверстия резцедержателей и крепят здесь при помощи винтов и гаек 10. Под каждый цилиндрический резец закладывают только одну компенсационную шайбу 12. Ее поверхности шлифуют, а толщину определяют при наладке фрезы на заводе-изготовителе и приводят в паспорте фрезы. Пружинную шайбу 11 устанавливают под гайку крепежного винта. Она предотвращает отвинчивание гайки при вибрациях, возникающих в процессе фрезерования колесных пар. Затягивают гайку усилием, позволяющим обеспечить работу пружинной шайбы.

При изготовлении фрезы на заводе особое внимание уделяют обработке гнезд под цилиндрические резцы в держателе, так как увеличенные зазоры повышают виброударные нагрузки, которые вызывают преждевременный износ и поломку инструмента. Для уменьшения зазо-

ров поверхность компенсационных шайб шлифуют. Необходимой точности отверстия достигают расточкой на координатно-расточном станке, на котором получают в соответствии с чертежами требуемые глубины расточки и углы наклона.

Цилиндрические резцы устанавливают в резцедержателях с точностью до сотых долей миллиметра, для чего подбирают толщину компенсационной шайбы. Толщина каждой из них указана в паспорте, о чем следует помнить при наладке фрезы. Конструкцией фрезы предусмотрено такое расположение цилиндрических резцов, что в определенный момент времени при фрезеровании бандажей в контакте находится только один цилиндрический резец, поэтому от наладки фрезы зависит точность выполнения профиля и чистота обрабатываемой поверхности.

Отлаживают фрезу на специальном приспособлении П-082 или токарном станке с планшайбой диаметром 350 мм и применением специального устройства для крепления контршаблона. Приспособление П-082 состоит из основания 1 (рис. 2), средней бабки 2 и задней бабки 3, продольных салазок 4 и поперечных салазок 5. На поперечных салазках располагается плита 6 с подвижным подпружиненным ползуном 7, на котором смонтирован соответствующий профилю колеса контршаблон

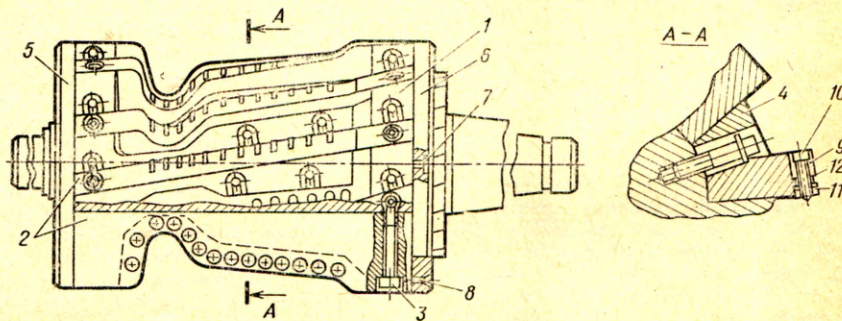


Рис. 1. Конструкция фрезы

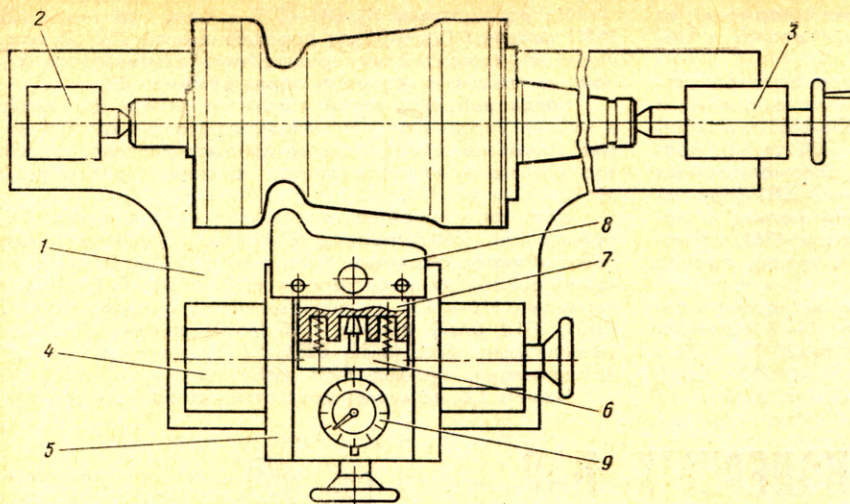


Рис. 2. Устройство для наладки фрез

8. Индикатор 9, установленный на плите, контролирует перемещение ползуна.

Перед отладкой фрезу укрепляют в центрах приспособления, а контршаблон устанавливают строго перпендикулярно к осевой линии станка, что проверяют по внутренней грани шаблона и базовому кольцу фрезы 5. На заводе для установки контршаблона применяют специальное приспособление. Контршаблон подводят к первому цилиндрическому резцу первого резцедержателя до упора так, чтобы пружины оказались поджаты.

Указатель индикатора ставят на отметку «0». Затем, поворачивая фрезу в направлении, обратном вращению резания, поочередно касаются рабочей поверхности контршаблона каждым цилиндрическим резцом. Последние, касаясь контршаблона, сдвигают ползун, а индикатор фиксирует максимальное смещение контршаблона. По величине последнего определяют разность величины смещения цилиндрических резцов относительно друг друга на одном, соседнем и следующем резцедержателях. Эта относительная величина должна быть в пределах 0,03 мм.

В условиях депо фрезы контролируют периодически на приспособлении: первая проверка через 6 мес после начала эксплуатации, последующие — через 3 мес.

При работе фрезой цилиндрические резцы иногда скалываются, поэтому возникает потребность в смене их режущей кромки. Данная операция заключается в повороте чашечных цилиндрических резцов в гнездах держателей или замене резцов. Для этого необходимо гайку 10, крепящую резец, отпустить на 1—3 оборота, отверткой повернуть головку винта, а вместе с ним и цилиндрический резец так, чтобы изношенный участок режущей кромки

был заменен новым. Затем гайку снова закрепляют.

При износе одной стороны цилиндрического резца его следует перевернуть, а в случае полного износа или поломки — заменить. При этом компенсационную шайбу не меняют, а в случае ее утери ставят шлифованную и требуемой по паспорту толщины.

Работа фрезы связана с большими силами резания и высокими температурами. Это приводит к нарушению крепления элементов конструкции фрезы, поэтому в процессе эксплуатации необходимо постоянно следить за ее исправным состоянием. Чтобы снизить повреждаемость элементов фрезы и поверхности бандажа, рекомендуется вести обточку с применением обдува воздухом. При этом не только снижается температура в зоне резания, но и сдувается горячая металлическая стружка, которая имеет большую твердость. Приспособление для обдува фрезы воздухом используют в депо Оренбург Южно-Уральской дороги с 1970 г. Опыт применения и техническая документация на это устройство даны в информационном листке № Т65(1815)-4044.

Необходимую точность обработки колеса по профилю достигают применением приспособления, которое позволяет перед обточкой правильно установить фрезу относительно колесной пары. Такое приспособление имеется на станках или указано в паспорте на фрезу. Оно, помимо обеспечения точности выполнения профиля, исключает значительную разность нагрузок на цилиндрические резцы, что также способствует увеличению срока службы фрезы.

В период испытания фрез в различных депо Львовской дороги и обследования ряда депо Южно-Уральской, Белорусской и других дорог были выявлены как положительный опыт применения приспособлений и

способов, позволяющих продлить срок службы фрез, так и нарушения в технологии обточки колесных пар. К положительному опыту относятся: применение обдува фрез воздухом, а также предварительная обработка бандажей на станках А41 по ползунам с окончательной обточкой на колесофрезерном станке.

В некоторых депо своими силами ремонтируют фрезы при повреждении гнезд в резцедержателях. В этом случае бракованные отверстия в резцедержателе заваривают и просверливают новые. Но такой ремонт иногда приводит к нежелательным последствиям, так как незнание координаты этого отверстия по чертежам и нарушение отладки вызывает искажение профиля колеса в этой точке, что резко ухудшает чистоту обрабатываемой поверхности.

К нарушениям в технологии обточки бандажей на колесофрезерных станках принадлежат: отсутствие периодичности проверки и наладки комплекта фрез (левой и правой) на приспособлениях; недостаточный контроль установки фрезы относительно колесной пары; нерегулярные ремонт и проверки станков на диаметры колес; невыполнение требований вторичного (чистового) прохода и температурного режима работы станка.

Следствиями перечисленных недостатков являются: нарушение чистоты обработанной поверхности; смещение профиля и толщина гребня 27—29 мм; разница диаметров колес более 2 мм; увеличение зазора между обработанной поверхностью колесной пары и контршаблоном более 1 мм; эллипсность бандажей более 0,5 мм. Снижение требований к обточке приводит к сокращению пробега между плановыми видами ремонта, потерям дорогой бандажной стали и преждевременному ремонту станочного парка в результате перегрузок.

В заключение необходимо отметить, что одним из неперенных требований к техническому содержанию колесных пар является своевременный обмер колес, в том числе перед обточкой и после с регистрацией в специальных журналах формы ТУ-18. Строгое выполнение указанных рекомендаций позволит повысить надежность экипажной части локомотивов. Следует также помнить, что состояние колесных пар влияет не только на экипаж локомотива в целом, но и на рельсовое хозяйство, а в конечном счете — на безопасность движения поездов.

М. В. РОМАНОВ

заместитель начальника отдела
ЦТ МПС

Н. Г. БАРЫШЕВ,

ведущий конструктор
филиала ПКБ ЦТ (г. Торжок)

В. В. НЕГЛИНСКИЙ,

старший научный сотрудник
ВНИИЖТа

На помощника машиниста так же, как и на машиниста, возлагается ответственность за обеспечение безопасности движения поездов.

2.14.5. Кочегар паровоза обязан:

готовить топливо для отопления паровоза, производить набор воды, смазку трущихся частей тендера, очистку окрашенных частей паровоза и тендера, получать смазочные и обтирочные материалы, обеспечивать сохранное содержание кочегарного инвентаря, принимать участие в других работах согласно указаниям машиниста и помощника.

III. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

3.1. Локомотивные бригады несут ответственность в установленном порядке за обеспечение:

строгого выполнения графика движения поездов; безопасности движения;

правильного режима работы локомотивов (моторвагонных поездов) и их узлов, своевременного устранения выявленных неисправностей;

качества выполнения технического обслуживания локомотива ТУ-1, его сохранности и находящегося на нем оборудования, инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнальных принадлежностей;

установленных норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов;

выполнения установленных по кругу обязанностей требований сохранности перевозимых грузов; достоверности заполнения учетных документов; выполнения требований настоящей Инструкции.

3.2. Должностная инструкция локомотивной бригаде и машинисту-инструктору, утвержденная МПС 19 ноября 1971 г. № ЦТ/2967, упраздняется.

П. И. КЕЛЬПЕРИС,
начальник ЦТ МПС

ЭТО ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬ КАЖДЫЙ

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ ЛОКОТИВНОЙ БРИГАДЕ ЦТ / 4489

Настоящая Инструкция утверждена МПС 12 мая 1987 г. и будет введена в действие специальным указанием МПС в 1988 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Машинистами локомотивов или моторвагонных поездов назначают лиц, имеющих свидетельства на право управления локомотивом (моторвагонным поездом) соответствующего вида тяги, после сдачи ими проверочных испытаний в комиссии локомотивного депо в знании Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР, Инструкций по сигнализации, по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР, Правил и Инструкций по технике безопасности и производственной санитарии, Устава о дисциплине работников железно-

Чтобы сделать малоформатную книжечку, нужно вынуть из журнала с. 27—30, разрезать их пополам, вложить друг в друга согласно нумерации и сшить.

—12— Линия разреза —1—

дополнительно возлагают обязанности по обучению прикрепленных локомотивных бригад передовым приемам по уходу за локомотивом и содержанию его в технически исправном состоянии, по проверке полноты и качества технического обслуживания и текущего ремонта локомотива, выполняемого локомотивными бригадами и слесарями.

2.14.2.1. Машинист имеет право:

пользоваться служебной телефонной, телеграфной связью для информации причастных руководителей вплоть до министра о всех обнаруженных недостатках по обеспечению графика и безопасности движения;

производить запись в формуляр помощника машиниста при нарушении им установленного порядка по уходу и содержанию локомотива в технически исправном и санитарно-гигиеническом состоянии;

2.14.3. Ответственный (старший) машинист имеет право:

по поручению прикрепленных бригад принимать локомотив на социалистическую сохранность;

производить запись в формуляр прикрепленного машиниста и его помощника о всех выявленных недостатках по уходу и содержанию локомотива в технически исправном и санитарно-гигиеническом состоянии;

представлять в установленном порядке начальнику депо лучших машинистов и помощников машинистов для поощрения и повышения квалификации;

2.14.4. Помощник машиниста обязан:

в пути следования и при выполнении маневровых передвижений четко выполнять установленный регламент переговоров;

при следовании на красный сигнал подходить к машинисту, неоднократно повторять показание

1.5. Лиц, назначенных машинистом или помощником машиниста локомотива (моторвагонного поезда), имеющих медицинское заключение о их пригодности, допускают к работе после инструктажа, обучения и проверки знаний правил и инструкций по технике безопасности и производственной санитарии при наличии соответствующей квалификационной группы по технике безопасности.

1.6. Состав локомотивных бригад и порядок обслуживания ими локомотивов (моторвагонных поездов) устанавливает начальник железной дороги в зависимости от типов локомотивов (моторвагонных поездов), а также от местных условий на основе утвержденных МПС систем обслуживания.

1.7. Порядок работы локомотивных бригад при совмещении профессий на моторвагонных поездах, при обслуживании локомотивов одним машинистом устанавливает начальник дороги с учетом местных условий.

1.8. Машинисты локомотивов, назначаемые для работы на локомотивах (моторвагонных поездах) с обслуживанием их в одно лицо, должны иметь стаж работы в должности машиниста не менее года.

1.9. Для обеспечения безопасности движения и четкого взаимодействия в процессе работы состав локомотивной бригады должен быть постоянным.

Персональный состав локомотивных бригад для совместной работы комплектуют два раза в год к летнему и зимнему графику движения с учетом деловых и моральных качеств работников и объявляют в приказе начальника депо.

К менее опытному машинисту локомотива (при стаже работы менее одного года) прикрепляют квалифицированного помощника машиниста со стажем работы не менее одного года.

дорожного транспорта СССР, действующих приказов, указаний и инструкций, относящихся к кругу обязанностей локомотивных бригад, и при наличии письменного заключения машиниста-инструктора об их пригодности к самостоятельной работе на конкретных участках и станциях (при маневровой работе).

1.2. Заключение по работе помощника машиниста локомотива, имеющего свидетельство на право управления локомотивом, о возможности его допуска к самостоятельной работе в должности машиниста дает машинист-инструктор после выполнения с ним не менее одной поездки в обоих направлениях на каждом участке обслуживания. Такие поездки производят по указанию начальника локомотивного депо при наличии письменной рекомендации машиниста, которому была поручена подготовка помощника машиниста к самостоятельной работе машинистом в течение последних трех месяцев их совместной работы; письменной рекомендации машиниста-инструктора по подготовке машинистов из помощников, имеющих свидетельство на право управления локомотивом, а при его отсутствии — прикрепленного машиниста-инструктора о прохождении полного курса практического обучения на действующих тренажерах, моделях, схемах и других пособиях.

1.3. Помощниками машинистов локомотивов или моторвагонных поездов назначают лиц, имеющих документы о присвоении профессии помощника машиниста локомотива (моторвагонного поезда) соответствующего вида тяги и сдавших проверочные испытания в комиссии локомотивного депо.

1.4. Объем знаний при испытании на должность машиниста и помощника машиниста локомотива устанавливает Министерство путей сообщения СССР.

-2-

Списки персонального состава бригад должны находиться у дежурного по депо.

Изменение персонального состава бригад допускается только с разрешения начальника депо или его заместителя.

1.10. На локомотивы пассажирского движения назначают, как правило, машинистов локомотивов I и II классов.

В исключительных случаях по представлению руководства депо и с разрешения начальника отделения железной дороги на локомотивы пассажирского движения могут назначать машинистов локомотивов и более низкого класса квалификации.

Списки машинистов, допущенных к работе на локомотивы в пассажирском движении, рассматривает и утверждает начальник отделения железной дороги по представлению руководства депо с учетом мнения трудового коллектива к летнему и зимнему графику движения пассажирских поездов, а также при дополнительном назначении отдельных машинистов.

На моторвагонные поезда машинистов назначает начальник депо независимо от класса квалификации.

1.11. Машинистов локомотивов при перемещении на другой участок или вид работы, изменении серии локомотива или имеющих перерыв в работе свыше трех месяцев допускают к самостоятельной работе после контрольно-инструкторской поездки и письменного заключения машиниста-инструктора. При перерыве в работе до трех месяцев, если за это время произошли какие-либо изменения на участках и станциях (в расположении сигналов, средствах связи и т. д.), машиниста допускают к работе только после дополнительного инструктажа и про-

-4-

сигнала и при необходимости самому принимать меры к остановке поезда;

при остановке поезда из-за срабатывания тормозов без участия машиниста выяснить причину путем проверки целостности состава поезда, положения канцевого крана и воздушного рукава на последнем вагоне, наличия сигнала на нем, списать номер последнего вагона и сверить его с номером, указанным в натурном листе;

контролировать работу машин, узлов, механического оборудования и агрегатов локомотива, получать смазочные материалы, своевременно смазывать трущиеся детали, содержать локомотив в чистоте, осматривать его и под руководством машиниста устранять обнаруженные недостатки; на паровозе, кроме того, производить отопление и питание котла водой.

При утрате машинистом способности управлять локомотивом помощник машиниста, не имеющий права самостоятельного управления, обязан остановить поезд (локомотив) и закрепить его от самопроизвольного ухода установленным порядком. По радиосвязи передать сообщение машинистам поездов, следующих по перегону, о вынужденной остановке с указанием километра, а также доложить о случившемся поездному диспетчеру или дежурному ближайшей станции. При неисправности радиосвязи передать о случившемся на ближайшую станцию через работника железнодорожного транспорта.

Порядок вывода поезда с перегона в таких случаях определяет поездной диспетчер.

Если помощник машиниста имеет право управления локомотивом, то он может с особой бдительностью и пониженной скоростью довести поезд до ближайшей станции.

-11-

выполнение графика движения, не допуская перегрузок тяговых электродвигателей, трансформаторов, дизель-генератора; не допускать вождения поездов, вес которых превышает критический.

2.12. Перед уходом с работы: сдать дежурному по депо в установленном порядке заполненный маршрут, формуляр машиниста, ленту скоростемера за выполненную поездку, бланки предупреждений и справку о тормозах (за исключением случаев смены бригад без отцепки локомотива), рукоятку реверсора и ключи от щита (пульты) управления локомотивом или от замка на регуляторе паровоза, а также ключи от кабины локомотива; произвести запись в книгу замечаний о всех недостатках, выявленных в пути следования, угрожающих безопасности движения поездов.

2.13. Локомотивная бригада, у которой в пути следования произошла порча локомотива (моторвагонного поезда) или другой брак в работе по возвращении в депо должна дать начальнику депо или его заместителю, а при их отсутствии дежурному по депо подробное письменное объяснение.

2.14. Кроме того, машинист обязан:

2.14.1. Руководить работой всех лиц, входящих в состав локомотивной бригады, контролировать их действия, быть требовательным в выполнении ими служебных обязанностей;

при ведении поезда и маневровых передвижениях, точно выполняя требования ПТЭ, инструкций, приказов и указаний, обеспечивать безопасность движения;

применять передовые методы вождения поездов, производства маневровой работы, экономии топлива, электроэнергии.

2.14.2. На ответственного (старшего) машиниста

-9-

2.6. Проходить установленным порядком пред рейсовый медосмотр, инструктаж, знакомиться с документами по безопасности движения.

2.7. Выполнять оперативные распоряжения дежурного по основному или оборотному депо, пункту оборота локомотивов или подмены локомотивных бригад, машиниста-инструктора, поездного диспетчера по локомотивам, поездного диспетчера, энергодиспетчера, маневрового диспетчера, дежурного по станции или другого лица, ответственного за организацию движения поездов и производство маневров.

2.8. Производить приемку и сдачу локомотива с точным соблюдением требований местных инструкций, действующих положений по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов, моторвагонных поездов.

2.9. Контролировать установленным порядком работу машин, механизмов, агрегатов локомотива (моторвагонного поезда) в пути следования, на станциях во время стоянок и при производстве маневровой работы.

Проверять состояние ходовых частей и нагрев буксового узла колесных пар при стоянках локомотивов на промежуточных станциях.

2.10. При выявлении неисправности на локомотиве, которая не может быть устранена в пути следования, принимать все необходимые меры для сохранности локомотива и быстрейшего освобождения перегона.

2.11. Экономно расходовать топливо (электроэнергию), смазочные, обтирочные и другие материалы; содержать в исправном состоянии инвентарь, инструмент, индивидуальные средства защиты; соблюдать режим ведения поезда, обеспечивающий

верки знаний об особенностях работы в измененных условиях, а при необходимости с ним совершают контрольно-инструкторскую поездку.

1.12. Перевод рабочих локомотивных бригад, имеющих свидетельства на право управления локомотивом, на более ответственную работу (из помощников машинистов в машинисты или перемещение их с грузового движения на пассажирское, на обслуживание локомотива в одно лицо и т. д.) осуществляют с учетом деловых и моральных качеств работника после обсуждения в трудовом коллективе в соответствии с действующим законодательством.

1.13. Машинист локомотива не имеет права передавать управление локомотивом никому, за исключением машиниста-инструктора и машиниста, обучающего его передовым методам вождения поездов.

В целях подготовки машинистов локомотивов из числа помощников, а также при переквалификации работников локомотивных бригад на новые виды тяги, машинист может доверять управление локомотивом под своим наблюдением и личную ответственность помощнику машиниста или машинисту, работающему в качестве дублера машиниста в соответствии с порядком, установленным на дороге.

1.14. В исключительных случаях, когда возникает необходимость машинисту отлучиться с локомотива, он обязан остановить его в таком месте, чтобы была обеспечена безопасность пропуска подвижного состава по горловинам и соседним путям, затормозить локомотив, изъять из контроллера рукоятку реверсора, отключить быстродействующий выключатель (на паровозе поставить реверс на центр и открыть продувальные краны цилиндров)

—8—

—5—

КОММЕНТАРИЙ К НОВОЙ ИНСТРУКЦИИ

С момента издания последней действующей должностной инструкции локомотивной бригаде и машинисту-инструктору № ЦТ/2967 от 19 ноября 1971 г. прошло более 16 лет. Естественно, за этот период произошли существенные изменения в работе дорог. Резко возросла техническая вооруженность депо, завершена реконструкция тяги и все перевозки осуществляются только электровозами и тепловозами.

Внедрены прогрессивные формы эксплуатации локомотивов и организации работы локомотивных бригад. Шире применяется вычислительная техника, в том числе для совершенствования работы локомотивных бригад. В связи с этим переиздавались основополагающие нормативные документы по организации работы дорог и работников всех подразделений — ПТЭ, Инструкции, Устав о дисциплине работников железнодорожного транспорта и др.

Это в той или иной мере вносило дополнительные требования к организации работы бригад и машинистов-инструкторов. Конкретные изменения нашли отражения в приказах МПС от 28 апреля 1979 г. № 21ЦЗ

«О мерах по обеспечению безопасности движения в локомотивном хозяйстве железных дорог» и от 20 июня 1986 г. № 28Ц «О мерах по улучшению технического содержания и использования локомотивов, организации труда и отдыха локомотивных бригад».

В частности, приказом 21ЦЗ предусмотрено с целью повышения качества подготовки машинистов к самостоятельной работе вводить в локомотивных депо при наличии 300 и более бригад дополнительно к установленным нормативам должностные машиниста-инструктора по подготовке машинистов из числа помощников, имеющих свидетельство на право управления локомотивом. Этим же приказом установлен регламент основных переговоров при введении поезда и производстве маневров между машинистом и помощником, а также дежурным по станции и поездным диспетчером.

В связи с систематическими случаями оставления вагонов на перегонах из-за их разъединений, приводящих к столкновению с ними вслед идущих поездов, для помощника машиниста установлены дополнительные

обязанности при остановке поезда вследствие срабатывания автотормозов.

Кроме того, от руководителей подразделений локомотивного хозяйства поступали различные предложения по изменению порядка организации работы бригад. Весь этот комплекс вопросов призвал к необходимости пересмотреть должностные инструкции работников локомотивных бригад и машиниста-инструктора. При разработке инструкций было решено издать их отдельно для бригады и машиниста-инструктора.

Теперь о конкретных изменениях.

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЕ

Для получения заключения машиниста-инструктора о пригодности помощника машиниста к самостоятельной работе в качестве машиниста введено дополнительно требование наличия письменной рекомендации (п. 1.2) от машиниста и машиниста-инструктора, которым была поручена подготовка помощника.

В соответствии с требованиями охраны труда работники локомотивных бригад должны иметь соответствующую квалификационную группу по технике безопасности. Это отражено в п. 1.5.

На ряде дорог пригородные поезда обслуживаются без проводника в хвостовом вагоне, что нашло отра-

и оставить локомотив под наблюдением помощника. При отсутствии помощника уход с локомотива допускается после приведения локомотива установленным порядком в нерабочее состояние.

В отсутствие машиниста другим рабочим бригады приводить локомотив в движение запрещается.

1.15. При необходимости пропуска локомотива на участок с незнакомым машинисту профилем пути, расположением станций и сигналов в помощь машинисту должен выделяться проводник из числа машинистов или помощников, имеющих свидетельство на право управления локомотивом и стаж работы на данном участке не менее двух лет, а также заключение машиниста-инструктора в знании профиля пути и условий вождения поездов на данном участке.

Проводник обязан давать информацию действующему машинисту о режиме ведения поезда в соответствии с профилем впереди лежащего пути и вести наблюдение за сигналами с тем, чтобы обеспечить безопасное следование поезда и выполнение графика.

В этих случаях ответственность за безопасное и своевременное ведение поезда возлагается на действующего машиниста локомотива и проводника в соответствии с Уставом о дисциплине работников железнодорожного транспорта СССР.

1.16. Из числа машинистов, закрепленных за локомотивом или моторвагонным поездом, одного, наиболее авторитетного и квалифицированного машиниста решением собрания этих локомотивных бригад назначают ответственным (старшим) за руководство по уходу и содержанию ими подвижного состава в технически исправном состоянии.

жение в п. 1.7. Одно из условий при назначении машинистов для работы в одно лицо — наличие стажа работы в должности машиниста не менее года изложено в п. 1.8.

В качестве проводника может выделяться не только машинист, но и опытный помощник, имеющий право управления локомотивом, стаж работы на данном участке не менее 2-х лет и соответствующее заключение машиниста-инструктора (п. 1.15). Это положение введено по предложению дорог.

Предрейсовые медицинские осмотры введены во всех основных депо и прохождение их для бригад обязательно. Время, затраченное на осмотр, является рабочим и подлежит оплате (п. 2.6).

В п. 2.7 конкретизирован перечень должностных лиц, оперативные распоряжения которых обязан выполнять машинист.

В пункте 2.14.2 конкретизированы обязанности ответственного (старшего) машиниста при работе с прикрепленными бригадами и обслуживании локомотива.

В одном из обращений министра к машинистам локомотивов им было разрешено при необходимости использовать служебную телефонную и телеграфную связь для информации причастных руководителей о всех нарушениях, срывающих график и

II. ОБЯЗАННОСТИ И ПРАВА ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ

2.1. Рабочие локомотивной бригады обязаны знать и точно выполнять:

ПТЭ Инструкции по сигнализации и по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах СССР.

действующие приказы, инструкции и указания, относящиеся к кругу обязанностей работников локомотивной бригады;

Устав о дисциплине работников железнодорожного транспорта СССР;

требования правил и инструкций по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации, ремонте локомотивов и моторвагонного подвижного состава, а также пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе; настоящую Инструкцию.

2.3. Постоянно повышать свою квалификацию, технические знания.

2.4. Являться на работу хорошо отдохнувшими, одетыми по форме и в сроки, определяемые графиком работы или же по вызову дежурного по депо.

2.5. При невозможности явки на работу к установленному сроку об этом немедленно ставить в известность дежурного по депо или нарядчика локомотивных бригад.

При нахождении на работе иметь при себе: машинисту — удостоверение личности, формуляр машиниста, технический формуляр, талон предупреждения, расписание движения поездов, выписку о допускаемых скоростях движения;

помощнику машиниста — свидетельство помощника машиниста, технический формуляр, талон предупреждения, выписку о допустимых скоростях.

безопасность движения. Это расширило права машиниста (п. 2.14.2.1).

Расширены также права ответственного (старшего) машиниста с учетом инициатив передовых машинистов и коллективов, например, машиниста депо Москва-Сортировочная т. Соколова В. Ф. — дважды Героя Социалистического Труда — о взятии на социалистическую сохранность вверенной техники (п. 2.14.3).

В п. 2.14.4 определены основные обязанности помощника машиниста. Следует обратить внимание на порядок действий помощника без участия машиниста при остановке поезда из-за срабатывания тормозов. Он предусматривает обязательную проверку наличия в поезде хвостового вагона.

В разделе III предусмотрена ответственность бригад за соблюдение должностных обязанностей. Подчеркнута ответственность за правильное заполнение учетных документов и, прежде всего, маршрута машиниста, исключающих приписки рабочего времени, искажение расхода электроэнергии и топлива и др.

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ МАШИНИСТУ-ИНСТРУКТОРУ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

(Она будет опубликована в следующем номере журнала.)

Основные положения по организации работы машинистов-инструкторов сохранены. В то же время вне-

сены отдельные изменения, добавления, предусматривающие расширение самостоятельности в работе машиниста-инструктора.

В соответствии с Законом о государственном предприятии (объединении) кандидатура машиниста-инструктора до назначения на должность обсуждается в трудовом коллективе (п. 1.1).

Для повышения уровня квалификации машинистов-инструкторов предусмотрена их работа в качестве машинистов локомотивов на одну-две поездки в месяц.

В соответствии с нормативами МПС в депо разрешается дополнительно вводить должность машиниста-инструктора для обучения и инструктажа бригад (п. 1.3).

В разделе «Обязанности машиниста-инструктора» (п. 2.1) упорядочена их работа с молодыми машинистами в первые два года самостоятельной деятельности последних. Кроме того, определены персональные обязанности машинистов-инструкторов, выделенных для обучения и инструктажа локомотивных бригад по рациональному использованию электроэнергии, а также подготовке машинистов локомотивов из числа помощников с правом управления локомотивом.

В. В. ЯХОНТОВ,
зам. начальника ЦТ МПС

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА В ХОЛОДИЛЬНИКЕ ТЕПЛОВОЗА ТЭ10

Внимание:
зима!

Опыт обслуживания тепловозов типа ТЭ10 в зимних условиях показывает, что температура теплоносителей дизеля изменяется в широких пределах из-за нестабильности режима работы холодильника. При эксплуатации локомотива в холодное время на холостом ходу, малых и средних нагрузках вода второго контура и масло дизеля не нагреваются до установленных пределов даже при высокой температуре воды первого контура. Это связано с тем, что зимой значительно уменьшается количество тепла, выделяемого наддувочным воздухом в систему охлаждения.

Расположение водовоздушных секций первого и второго контуров охлаждения в одной шахте и автоматическое регулирование температуры воды не обеспечивают постоянный уровень нагрева теплоносителей дизеля. Значительные перепады температур воды и масла приводят к знакопеременным напряжениям в жестких соединениях трубок с решетками, образованию усталостных трещин и как результат к возникновению течи секций радиаторов. Низкая температура теплоносителей дизеля вызывает неполное сгорание топлива в цилиндрах на холостом ходу и малых нагрузках, что снижает экономичность локомотива.

Чтобы исключить перечисленные недостатки в работе холодильника тепловозов типа ТЭ10, предлагаем использовать устройство внутрикамерной рециркуляции нагретого воздуха. Устройство рециркуляции может быть применено на тепловозах с шахтой холодильника, оборудованной средними водяными коллекторами коробчатого сечения. Последние позволяют обеспечить подвод нагретого воздуха из нагнетательной камеры вентилятора к фронту нижних водовоздушных секций радиатора.

Схема внутрикамерной рециркуляции нагретого воздуха показана на рис. 1. На схеме видно, что входное сечение к фронту холодильника закрыто съемными перегородками толщиной 1,5 мм, которые крепятся к стенке кузова тепловоза и не воспринимают усилий от воздействия верхнего водяного коллектора. Пространство под перегородками имеет ширину вдоль всего фронта 0,05 и длину 3 м, а общее сечение 0,3 м².

Вместе с тем пространство камеры смешения, расположенное ниже верхнего водяного коллектора (между фронтом водовоздушных секций и кромками полностью открытых створок боковых жалюзи), имеет ширину 140 мм, а при закрытых жалюзи — до 180 мм. В таком объеме можно довольно равномерно перемешивать нагретый воздух с холодным, поступающим через жалюзи снаружи. При этом в устройстве рециркуляции сохраняется вертикальное (серийное) расположение двухъярусных водовоздушных секций в шахте существующей конструкции.

Для подвода нагретого воздуха к фронту водовоздушных секций холодильника и в дизельное помещение на стенках диффузора вентилятора тепловозов типа ТЭ10 предусмотрены четыре окна, каждое размером 670×130 мм. Окна, через которые нагретый воздух поступает в дизельное помещение, размещены по бокам расширительного бака. Общая площадь этих окон составляет около 0,43 м². Вентилятор холодильника с рабочим колесом диаметром 2 м при наибольшей частоте вращения 1160 об/мин нагнетает около 280 тыс. м³/ч воздуха. Охлаждающие жидкости отводят от дизеля 10Д100 на номинальной мощности 1750 тыс. ккал/ч тепла.

Устройство внутрикамерной рециркуляции нагретого воздуха испытывали на тепловозе 2ТЭ10М-2545 под руководством Экспериментального кольца ВНИИЖТа при температуре окружающей среды минус 14 °С, на позициях контроллера управления, $n_k = 0, 1, 3, 6, 9, 12$ и 15, в автоматическом режиме управления работой холодильника. Опыты проводили в два этапа: сначала с включенным устрой-

ством рециркуляции нагретого воздуха, а затем без его включения (при серийном исполнении холодильника).

На каждой нагрузке дизеля после достижения постоянного режима температур теплоносителей замеряли для сравнения параметры. Испытания проводили без межконтурного перепуска охлаждающей воды дизеля; боковые жалюзи с обеих сторон холодильника зачехляли наполовину.

Результаты исследований показали, что благодаря устройству рециркуляции нагретого воздуха при уменьшении нагрузки на дизель автоматически понижается статическая неравномерность температур теплоносителей. На средних и малых нагрузках, холостом ходу дизеля температуры воды второго контура и масла стабильно поддерживаются выше на 15—17 °С, чем в серийном холодильнике (рис. 2). При постоянно повышенной температуре масла (не ниже 70 °С) снижается работа на преодоление сил трения в дизеле, сокращается загрязнение выхлопного тракта.

Зависимость суммарного расхода нагретого воздуха через окна диффузора вентилятора холодильника тепловоза 2ТЭ10М-2545 от позиции контроллера машиниста показана на рис. 3. Наибольший расход нагретого воздуха (48 тыс. м³/ч) получен на $n_k = 15$ при полностью открытых боковых и частично открытых (на два зуба рычажного механизма) верхних жалюзи. Скорости нагнетания в окнах диффузора вентилятора составили 38 м/с.

На малой нагрузке дизеля скорость нагретого воздуха в окнах нагнетания к фронту холодильника не превышает 10 м/с. В этих условиях на опытном тепловозе при полной мощности поступает тепла около 410 тыс. ккал/ч, а на малых его нагрузках — около 100 тыс. ккал/ч.

Устройство внутрикамерной рециркуляции на тепловозе типа ТЭ10 позволяет в зимних условиях создать подвод нагретого воздуха к фронту водовоздушных секций и в дизельное помещение. В результате на всех режимах работы локомотива поддерживается оптимальная температура воды и масла дизеля, предотвращается замерзание воды в секциях радиатора, сокращается число случаев их течи и удлиняется срок службы холодильника. Поступление нагретого воздуха в дизель на холостом ходу, малых и средних нагрузках улучшает смесеобразование и повышает

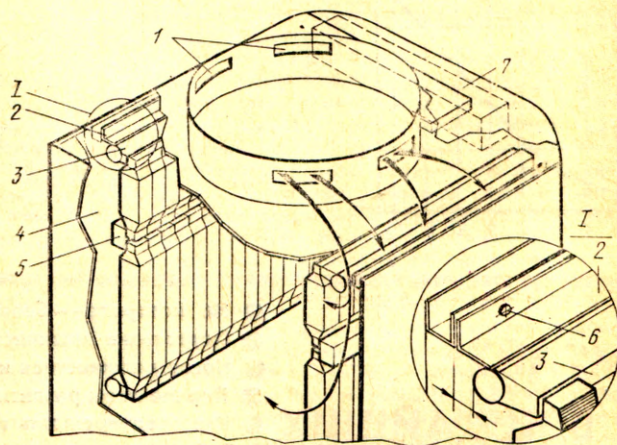


Рис. 1. Схема внутрикамерной рециркуляции нагретого воздуха: 1 — окна нагнетания нагретого воздуха на диффузор; 2 — листовая съемная перегородка; 3 — верхний водяной коллектор; 4 — пространство для подвода нагретого воздуха к фронту холодильника; 5 — средний водяной коллектор; 6 — болт крепления листовой перегородки; 7 — расширительный бак

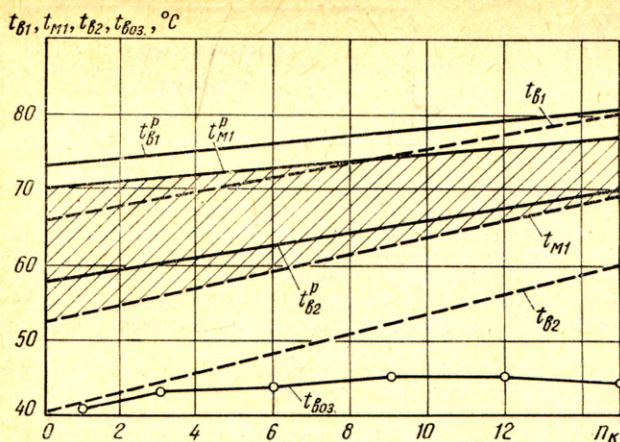


Рис. 2. Зависимости температуры воды и масла на выходе из дизеля ($t_{\delta 1}$ и t_{M1}), воды второго контура ($t_{\delta 2}$) и температуры нагнетательной камеры ($t_{\delta 3}$) от позиции контроллера управления тепловозом 2ТЭ10М-2545 при $t_0 = -14^\circ\text{C}$ (пунктирная линия — рециркуляция нагнетательного воздуха отключена, сплошная — рециркуляция нагнетательного воздуха включена)

полноту сгорания топлива, сокращает разжижение картерного масла несгоревшим топливом. В конечном результате снижаются расход топлива и загрязнение выхлопного тракта дизеля. Кроме того, подвод в дизель нагретого воздуха способствует при низких температурах окружающей среды поддержанию номинальных допускаемых давлений сгорания топлива в цилиндрах и номинальной частоты вращения вала турбокомпрессора.

При подготовке тепловоза к работе в осенне-зимних условиях выполняют следующие работы. Открывают монтажные люки на крыше холодильной камеры и отворачивают болты крепления 6 листовых перегородок 2 (см. рис. 1).

Перегородки снимают, а болты снова заворачивают на прежние места для сохранности. Затем открывают окна нагнетания на диффузоре 1 и убирают заслонки. Все листовые перегородки и заслонки скрепляют проволокой и

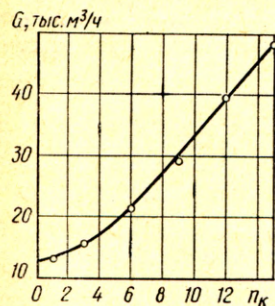


Рис. 3. Суммарный расход нагретого воздуха G , поступающего в дизельное помещение и к фронту холодильника через окна диффузора вентилятора на тепловоз 2ТЭ10М-2545

помешают для хранения в нагнетательную камеру между диффузором вентилятора и задней стенкой кузова теплового. Монтажные люки на крыше холодильной камеры плотно закрывают. Для поступления нагретого воздуха в дизель из машинного помещения полностью открывают все заслонки на коробах воздушных фильтров.

Устройство внутрикамерной рециркуляции холодильника работает постоянно в течение зимы на всех нагрузках и холостом ходу дизеля. Температуру нагретого воздуха на выходе из нагнетательной камеры вентилятора холодильника в дизельное помещение поддерживают в пределах от $+40$ до $+45^\circ\text{C}$.

С наступлением зимы зачекхляют не менее $2/3$ фронта секций радиатора нижнего яруса с обеих сторон холодильника. По мере дальнейшего снижения температуры окружающей среды фронт зачекхления секций радиатора увеличивают. При наружной температуре ниже -40°C фронт секций радиатора с правой стороны холодильника полностью зачекхляют, а на левой стороне фронта щит зачекхления открывают на 100 мм.

Для эффективного использования внутрикамерной рециркуляции нагретого воздуха в зимних условиях величину открытия створок жалюзи регулируют в зависимости от температуры окружающей среды. Если температура наружного воздуха составляет от 0 до -20°C , полностью открывают боковые и наполовину верхние жалюзи, а когда ниже -20°C , наполовину ограничивают открытие боковых жалюзи и в зависимости от величины поддержания повышенных стабильных температур теплоносителей дизеля уменьшают открытие верхних жалюзи.

При более низких температурах (ниже -40°C) ограничивают открытие боковых створок жалюзи со стороны первого контура охлаждения на минимальную величину, для чего штырь на секторе привода жалюзи устанавливают в первое отверстие от начального положения. При этом боковые жалюзи на правой стороне фронта холодильника полностью закрывают.

В период использования устройства рециркуляции нагретого воздуха на всех режимах работы тепловоза, автоматическом и ручном управлении холодильником рекомендуется поддерживать температуру масла на выходе из дизеля под нагрузкой не менее 70°C , а на холостом ходу — не менее 65°C . Соответственно температура воды под нагрузкой должна составлять не менее 80°C , а на холостом ходу — не менее 75°C .

Перед каждым сбросом нагрузки дизеля с помощью тумблера на пульте управления необходимо закрыть боковые жалюзи независимо от температуры воды и масла в системе охлаждения, а также перейти на ручное управление вентилятором. При температуре окружающей среды ниже -20°C рекомендуется ограничить выход рейки гидропривода вентилятора холодильника до 15–20 мм.

Для перехода на летний режим эксплуатации тепловозов все ранее снятые детали устанавливают на прежние места, а все заслонки на коробах воздухоочистителя для забора воздуха снаружи закрывают.

Кандидаты технических наук

Е. Я. РОГАЧЕВ, В. И. НИКИТИН, П. М. ЕГУНОВ,
инж. В. П. МАКСИМОВ,
ВНИИЖТ

ЧИТАЙТЕ
В БЛИЖАЙШИХ
НОМЕРАХ:

- На контроле — безопасность движения
- Подготовка машинистов: проблемы и перспективы
- Новая должностная инструкция машинисту-инструктору
- Перспективы развития отечественного электровозостроения
- Как предупреждать обрывы автосцепок в тяжеловесных поездах
- Работа схемы электропоезда ЭР2Р
- Особенности отключения тягового двигателя тепловоза 2ТЭ10М
- Устранение неисправностей в электрических цепях электровозов ВЛ8
- Автокомпенсированная контактная подвеска



Труд и заработная плата

Разрешается ли сокращать установленную для локомотивных бригад продолжительность выходного дня! (В. Д. Губенок, машинист депо Ромны.)

В отдельных случаях допускается уменьшение продолжительности отдыха в месте постоянной работы, но не более чем на одну четверть полагающегося отдыха с соответствующим увеличением его после поездок. Однако отдых после поездки должен быть не менее 42 ч.

Имеет ли право бригада отказаться от поездки, если время отдыха сокращено более чем на одну четверть! (В. Д. Губенок.)

Не имеет, если отдых после поездки составил не менее 12 ч. За его необоснованное сокращение (более чем на одну четверть) администрация депо несет ответственность. Исключением являются стихийные бедствия или чрезвычайные обстоятельства.

Стихийными бедствиями считаются снежные и песчаные заносы, обвалы, оползни, последствия ураганов, смерчей, бурь, наводнений и др. К чрезвычайным обстоятельствам относятся: крушения, аварии, порчи подвижного состава, пути, средств сигнализации, вызвавшие задержку в движении поездов более 1 ч, пожары, пропуск поездов особого назначения и внезапная болезнь члена локомотивной бригады.

Считается ли выходным днем отдых между поездками менее 42 ч! (В. Д. Губенок.)

Локомотивным и поездным работникам еженедельные дни отдыха предоставляются в любой день недели равномерно в течение месяца путем добавления 24 ч к нормальному отдыху, полагающемуся после последней поездки рабочей недели. При этом продолжительность еженедельного отдыха не должна быть менее 42 ч. О предоставлении еженедельного дня отдыха работник должен быть извещен накануне.

Число еженедельных дней отдыха в течение каждого месяца для этих работников не должно быть менее числа воскресных дней данного месяца. Дни отдыха предоставляются только в пункте постоянной работы.

Какова продолжительность непрерывной работы с поездами, в которых имеются вагоны с загрузкой 80 т! Как оплачиваются такие поездки! (В. В. Лещенко, г. Целиноград.)

Если в составе находятся вагоны, ограничивающие скорость движения, то продолжительность непрерывной работы может быть увеличена. Конкретное время устанавливается в строгом соответствии с диспетчерским расписанием, но не более 12 ч. Труд локомотивных бригад оплачивается с учетом норм пробега и расценок на подоб-

ные поезда или индивидуальных норм и расценок, учитывающих фактическое время. При повременной системе труд оплачивается за фактически затраченное время.

В. В. ЯХОНТОВ,

заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Как оплачивается труд локомотивной бригады, работающей на пассажирском локомотиве, если время следования поезда по участку превышает установленное графиком из-за наличия предупреждений об ограничении скорости, задержек у закрытых входных и проходных светофоров! (С. Н. Кравцов, машинист депо имени Т. Шевченко.)

В случае увеличения времени следования по участку сверх установленного графиком из-за ограничения скорости труд локомотивных бригад пассажирского движения должен оплачиваться по часовым тарифным ставкам, установленным для соответствующих поездов за все фактически затраченное время.

И. В. ДОРОФЕЕВ,

начальник отдела планового, труда и заработной платы

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Какие приборы на локомотиве относятся к радиостанции и автостопу и как распределяются обязанности по техническому содержанию этих устройств между работниками ТЧ и ШЧ! (М. В. Загорудько, г. Магдагачи, Амурская обл.)

Для автостопа на локомотиве используют электропневматический клапан (ЭПК), управляемый дешифратором локомотивной сигнализации и непосредственно связанный с тормозной системой поезда. Техническое обслуживание ЭПК ведут работники локомотивного депо, а дешифратора — дистанции сигнализации и связи.

В перечень приборов локомотивной сигнализации и автостопа, который дан в приложении I к «Инструкции по техническому обслуживанию автоматической локомотивной сигнализации с автостопом, устройством проверки бдительности машиниста и контролем скорости движения поезда (АЛСН)» № ЦШ-ЦТ/3816, включены: фильтр локомотивной сигнализации, который обслуживают работники ШЧ, и фильтр источника питания, техническое содержание которого обеспечивают работники ТЧ.

К радиостанции относятся блоки: пульт управления с микрофонной трубкой; приемопередатчик; вызывной блок; блок питания; громкоговоритель; антенно-согласующее устройство; антенна. Из перечисленных блоков на работников депо возлагается обслуживание антенн. В обязанности слесаря-электрика депо входят: осмотр соединений трубопроводов и креплений антенных стоек с изоляторами; чистка и замена антенных и проходных изоляторов; ремонт креплений антенн, полотен и снижений.

Более подробно распределение обязанностей и порядок обслуживания между работниками ШЧ и ТЧ даны в следующих инструкциях и технических документах: № ЦШ/3121 «Инструкция по эксплуатации систем маневровой радиосвязи и связи громкоговорящего оповещения» от 02.07.73 г.; № ЦШ/3074 «Правила эксплуатации поездной радиосвязи» от 21.12.72 г.; № РМ32ЦШ 09.09.82 «Устройства поездной радиосвязи» (технологический процесс обслуживания и ремонта); № РМ32ЦШ 09.10.82 «Устройства станционной радиосвязи» (технологический процесс обслуживания радиостанций 71РТС-А2-ЧМ и 72РТМ-А2-ЧМ).

В. А. КАЛЬКО,

заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС



ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ УСТАНОВОК ПРОДОЛЬНОЙ ЕМКОСТНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

Основное назначение установок продольной емкостной компенсации (УПК) — повышение и стабилизация напряжения в тяговой сети. Одновременно УПК частично компенсирует реактивную мощность тяговой нагрузки, снижает потери электроэнергии, уменьшает число переключений регулятора АРПН трансформатора, улучшает режим электроподвижного состава.

В связи с симметрированием напряжения на шинах напряжением 27,5 кВ с помощью УПК улучшается режим напряжения собственных нужд тяговой подстанции, а также линий ДПР и ВЛ СЦБ. Особенно эффективно применение УПК для усиления системы тягового электрообеспечения при пропуске поездов повышенной массы и длины, скоростном движении пассажирских составов.

Так, на Горьковской дороге, где в отсасывающий провод подстанции включены 11 стационарных и передвижных УПК мощностью 1,5—2,5 Мвар, средний уровень напряжения повысился на 0,5—0,9 кВ. Его нижние значения увеличились более

чем на 2 кВ. При этом пределы колебаний напряжения снижены в среднем на 25 %.

С помощью УПК компенсируется также 10—20 % потребляемой реактивной мощности, снижаются потери электроэнергии в сетях (свыше 700 тыс. кВт·ч в год), приведенные к одной подстанции, в 2—4 раза сокращается число переключений АРПН.

При параллельной работе тяговых подстанций лимитирующим ограничением в выборе места и мощности устройства является рост уравнительных токов. Они перегружают контактную сеть и тяговые трансформаторы. Поэтому УПК применяют в отсасывающем проводе, что снижает уравнительные токи.

Такое включение обладает следующими преимуществами: достигаются наибольшие эффекты в повышении напряжения тяговой сети на единицу установленной мощности и симметрировании напряжения. Все оборудование УПК работает на низком потенциале, что упрощает ряд защит и повышает надежность установки в целом.

Для снижения уравнительного тока в тяговой сети при включении УПК следует так установить положение РПН трансформаторов (или установки регулирования АРПН), чтобы средние напряжения одноименных фаз смежных подстанций были равны (подробнее см. Техническую информацию ЦЭ МПС № П-159/83 от 07.12.83). Параметры УПК должны соответствовать значениям, приведенным в таблице.

Поскольку при раздельном питании тяговых подстанций отсутствуют уравнительные токи, то можно выбрать большие значения емкостного сопротивления устройства. Следовательно, будет достигнут больший эффект повышения напряжения. В этом случае возрастают требования к его уровню в тяговой сети. Следовательно, УПК надо установить в отсасывающем проводе и в плече питания с наибольшей нагрузкой.

Число последовательных и параллельных конденсаторов, определяющих сопротивление и номинальный ток УПК, рассчитывают на нормальный режим работы электрифицированного участка, когда все подстанции включены, а резервные трансформаторы отключены. При отключении одной подстанции (оперативно или аварийно) на соседней увеличивается нагрузка. Обычно вводят в работу и резервный трансформатор.

В результате уменьшается предвключенное сопротивление до шин 27,5 кВ и увеличивается рабочий ток УПК. Для приведения параметров устройства в соответствие с необходимыми значениями следует схему УПК сделать переключаемой или установить дополнительные секции конденсаторов С3 и С4, подсоединяемые аппаратом В4.

В переключаемой установке можно изменить схему коммутационными аппаратами (обычно управляемыми разъединителями). В результате станет иным число включенных конденсаторов, поскольку изменится количество по-разному соединенных приборов. Если установить дополнительные секции, то изменится только число параллельно включенных конденсаторов.

Емкостное сопротивление УПК в отсасывающем проводе или плече питания тяговой подстанции определяют по формуле

$$X_c = K_p X_{II}, \quad (1)$$

где X_{II} — предвключенное сопротивление до шин 27,5 кВ при постоянно работающих тяговых трансформаторах (обычно один трансформатор), Ом/фазу;

K_p — степень компенсации, равная отношению емкостного сопротивления УПК к предвключенному сопротивлению X_{II} .

В большинстве случаев по режиму напряжения является достаточ-

Параметры УПК с конденсаторами КСП-0,66/40

Мощность трансформатора	Число включенных трансформаторов	Число параллельно соединенных конденсаторов (в числителе) и номинальный ток УПК, А (в знаменателе)	Число последовательно соединенных конденсаторов (в числителе) и сопротивление УПК, Ом (в знаменателе)	Число параллельно соединенных конденсаторов (в числителе) и номинальный ток УПК, А (в знаменателе)	Число последовательно соединенных конденсаторов (в числителе) и сопротивление УПК, Ом (в знаменателе)
МВА	шт.	УПК в отсасывающем проводе	УПК в плече питания	УПК в отсасывающем проводе	УПК в плече питания
20	1	$\frac{8}{485}$	$\frac{6}{364}$	$\frac{3-5}{4,09-6,8}^*$	$\frac{2-4}{3,6-7,2}$
	2	$\frac{12}{728}$	$\frac{10}{606}$	$\frac{3-5}{2,72-4,54}$	$\frac{2-4}{2,18-4,36}$
31,5	1	$\frac{10-12}{606-728}$	$\frac{8-10}{485-606}$	$\frac{4-4}{2,72-4,36}$	$\frac{2-4}{2,18-5,46}$
	2	$\frac{16}{970}$	$\frac{14}{848}$	$\frac{5-4}{2,04-2,72}$	$\frac{2-4}{7,56-3,11}$
40	1	$\frac{14-16}{848-970}$	$\frac{10-12}{606-728}$	$\frac{3}{2,04-2,33}$	$\frac{2-3}{1,8-3,27}$
	2	$\frac{20}{1212}$	$\frac{18}{1090}$	$\frac{3}{1,63}$	$\frac{2-3}{1,21-1,81}$

* Конкретное число последовательно включенных конденсаторов определяется значением сопротивления системы внешнего электрообеспечения.



НОВОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЗНОЙ ТЯГИ

Обзор материалов, опубликованных в журнале «Железные дороги мира»

Во втором полугодии 1987 г. журнал «Железные дороги мира» («ЖДМ»), как обычно, публиковал материалы по электрической и тепловозной тяге за рубежом. Ряд статей был посвящен также тяговому электроснабжению, последним разработкам в области динамики тягового подвижного состава, нетрадиционным видам транспорта.

Новые двухсистемные электропоезда, разработанные и построенные во Франции, описаны в «ЖДМ» № 11 и 12. На этих опытных локомотивах Национальное общество железных дорог Франции (SNCF) продолжало применять трехфазные тяговые синхронные двигатели. В 1979 г. SNCF сформулировало основные требования к универсальному электропоезду: мощность не менее 5000 кВт; питание от двух систем тока (25 кВ, 50 Гц переменного и 1500 В постоянного тока); ведение пассажирского поезда массой 700 т при скорости 200 км/ч на подъеме 5‰, а также грузового массой 2000 т со скоростью 50 км/ч на подъеме 9‰; сила тяги при трогании не менее 290 кН (29 тс); надежное электрическое торможение, полностью сохраняющее эффективность при снятии напряжения с контактной сети или аварийном опускании токоприемника.

Четырехосные электропоезда BB 20011 и BB 20012 имеют длину по буферам 17 480 мм, расстояние между центрами тележек 9694 мм, высоту при опущенном токоприемнике 4310 мм, служебную массу 90,5 т, максимальную скорость 200 км/ч, мощность 5600 кВт в диапазоне скоростей 80—200 км/ч, силу тяги на ободе при трогании 320 кН (32 тс). Оба электропоезда могут вести пассажирский поезд массой 750 т со скоростью 200 км/ч на подъеме 5‰, трогаться на подъеме 9‰ с грузовым составом массой 2050 т и вести его со скоростью 80 км/ч.

Каждый электропоезд имеет 2 синхронных трехфазных тяговых двигателя STS 105-37-8 с изоляцией класса нагревостойкости Н. Мощность двигателя 2800 кВт, масса 6400 кг, максимальная частота вращения 1930 об/мин. Двигатель установлен на мономоторную тележку с тяговым редуктором, обеспечивающим скорость движения 200 км/ч.

Как показали испытания, новые локомотивы по тяговым характеристикам не уступают серийному универсальному электропоезду CC 6500. В то же время они более легкие, простые, менее дорогостоящие. Локомотив BB 20012 стал прототипом для партии из 44 двухсистемных электропоездов BB 26000 SYBIC с синхронными двигателями.

Тяговое оборудование нового локомотива делится на две самостоятельные группы, питающиеся от общего главного трансформатора с сетевым фильтром. Каждая группа является тяговым блоком для одной тележки, поэтому такая компоновка позволяет отключать в случае необходимости один из блоков и продолжать движение, используя другой. Вспомогательные машины и цепи управления в основном также объединены в две группы. Каждый блок имеет, таким образом, собственное тяговое и тормозное оборудование, систему управления, схему контроля и преобразователь питания вспомогательных нужд.

В ФРГ для трехфазного тягового привода используют асинхронные двигатели. В «ЖДМ» № 8 приведены результаты исследований привода этого типа, установленного фирмой AEG на электропоезде 182.001. Основой тягового привода здесь является преобразователь частоты и числа фаз с промежуточным звеном постоянного тока.

При измерительных поездках в исключительно тяжелых условиях на Зиммерингском участке в Австрии и

Франкенвальдском подъеме в ФРГ были получены положительные результаты по оптимальному использованию сцепления. Это было достигнуто благодаря противобоксочной системе, работающей на принципе «псевдобегунковой колесной пары».

Он заключается в том, что вместо опорной величины частоты вращения, измеряемой обычно на реальной бегунковой колесной паре, здесь для сравнения используют выходной сигнал устройства, моделирующего вероятную для данного отрезка времени кривую скорости локомотива на базе интегрирования ожидаемых значений ускорения.

Широкое применение тиристоров в тяговом приводе электропоезда составов предъявляет новые требования к массогабаритным показателям преобразователей, питающих тяговые двигатели. На сегодняшний день эти показатели в значительной степени определяются коммутационными цепями. В последние годы разработан новый класс полупроводниковых приборов — выключаемые тиристоры, которые в отличие от обычных тиристоров можно не только открывать сигналом управления, но и закрывать. Благодаря их использованию в схемах тяговых преобразователей отпадает необходимость в сложных и громоздких коммутационных цепях.

Поскольку в схемах с выключаемыми тиристорами не возникает колебательных коммутационных процессов, преобразователи имеют меньшие потери и более низкий уровень помех. Применению этих полупроводниковых приборов на электропоезде посвящена статья в «ЖДМ» № 7.

Выключаемый тиристор, как и обычный, имеет катод, анод и управляющий электрод. Его структура также четырехслойная с последовательностью слоев p-p-p-n. В то же время для запирания в этом тиристоре использовано совершенно иное горизонтальное и вертикальное расположение слоев с p- и r-проводимостью. Для более эффективного воздействия тока управления на всю поверхность катода последний имеет довольно развитую поверхность. Управляющий электрод также выполнен с очень изрезанной поверхностью, причем элементы катода и управляющего электрода расположены в шахматном порядке.

Используют различные конструкции катода и электрода. Это могут быть концентрические кольца, многолучевые звезды, эвольвенты. Иногда они имеют ленточно-ребенчатую форму. Сейчас выключаемые тиристоры используют в основном в схемах преобразователей, питающих вспомогательные нужды. Промышленность ряда стран осваивает выпуск все более мощных приборов такого типа, поэтому они все шире будут использоваться непосредственно в схемах тяговых преобразователей.

В «ЖДМ» № 7 дано описание новых электропоездов городской железной дороги Западного Берлина, заказанных в 1984 г. Разработка, изготовление и последующие испытания восьмивагонного электропоезда были поручены сообществу фирм AEG, Siemens и Waggon Union. Основной составной единицей поезда является двухвагонная электросекция серии 480. Длина ее (по буферам) 36,8 м, а длина поезда 148 м. Это соответствует длине пассажирских платформ на линиях транспортного предприятия BWG, которому принадлежит городская железная дорога Западного Берлина.

Шаг сидений в вагонах принят равным 1700 мм, ширина дверного проема — 1900 мм. В каждом вагоне 5 оди-

наковых восьмиместных отделений и одно для багажа, детских колясок и велосипедов. Число мест для сидения в одном вагоне 48 (включая 8 мест в багажном отделении). Кроме того, в вагоне могут ехать еще 97 чел. (при заселенности 4 чел./м²) или 145 чел. (6 чел./м²). Таким образом, в одной секции могут разместиться 290 (386) пассажиров.

Кузов вагона, изготовленный из нержавеющей стали, имеет облегченную конструкцию. Его масса 4,8 т. Сцепные приборы позволяют формировать поезд из новых и старых вагонов. В ходовой части принят поперечный тяговый привод на каждую ось восьмиосной секции. Привод состоит из трехфазного асинхронного двигателя с полым валом, дисковой муфты фирмы Sechep и одноступенчатого косозубого цилиндрического редуктора.

Колесные пары имеют безбандажные колеса с диском S-образного сечения, которые дают экономии массы 200 кг на тележку. Корпуса букс изготовлены из алюминиевого сплава, колеса имеют шумопоглощающие устройства.

Рама тележки H-образной формы изготовлена из балок коробчатого сечения, сваренных из стального листа. Масса тележки в сборе 5,2 т. Первичное рессорное подвешивание выполнено на многослойных резинометаллических элементах, вторичное — на пневморессорах.

Контактная сеть линий городской железной дороги питается напряжением 800 В постоянного тока. Секция с пассажирами, имеющая массу около 77 т, при трогании может потреблять ток 1250 А. Таким образом, поезд из четырех секций при трогании потребляет 5000 А, что слишком много для прежней системы тягового электрооборудования. Поэтому потребовалось привести ее мощность в соответствие с новым подвижным составом.

Силовая схема секции содержит импульсный прерыватель постоянного тока, сглаживающий дроссель в промежуточном контуре постоянного тока и инвертор. Схема импульсного прерывателя содержит в цепях коммутации выключаемые тиристоры. В системе управления применены микропроцессоры типа 8086.

На пульте машиниста установлен терминал, снабжающий его информацией о техническом состоянии вагона или поезда с указанием мест неисправностей. Прибор показывает также названия остановочных пунктов, время суток, индицирует сообщения электронной системы безопасности движения и скорость в момент перехода на выбег.

На пригородных линиях регионов Токьо с пригородами, Киото — Осака — Кобе и Нагоя эксплуатируются новые электропоезда серии 211, заменившие поезда серий 113 и 115 с реостатным регулированием и электродинамическим торможением («ЖДМ» № 7). На новых поездах не используются для регулирования тяговой цепи импульсные прерыватели, поскольку на пригородных линиях Японии это признано экономически нецелесообразным.

Вместо этого здесь применена новая система регулирования поля тяговых двигателей по способу наложения. Такая система обеспечивает более дешевое и эффективное регулирование в режимах тяги и торможения (рекуперации). Это позволило также уменьшить число моторных вагонов в составе (соотношение моторных и прицепных вагонов 2:3, у прежних поездов оно равно 1).

Масса моторного вагона без пассажиров 33—35 т, прицепного — 24—26 т. Это достигнуто благодаря использованию облегченной конструкции кузова из нержавеющей стали, применению тележек без надрессорных балок, усовершенствованию тележек и тормозного оборудования.

Снижение массы и использование новой схемы регулирования обеспечивает высокую экономичность электропоезда. По сравнению с прежними поездами общая экономия энергии для поезда 211 составляет 30 %.

В «ЖДМ» № 11 рассмотрены первые итоги испытаний скоростного междугородного экспресса ICE Государственных железных дорог ФРГ (DB). Впервые этот поезд был продемонстрирован в ноябре 1985 г. в рамках празднования 150-летия немецких железных дорог. Во время испытательных поездов на участке Билефельд — Эссен он развил максимальную скорость 317 км/ч.

Прямка и скоростные испытания в течение четырех недель проходили на участке Гютерсло — Нойбекум и в течение еще одной недели проводились испытания на вписываемость в кривые на участке Штайнхайм — Шпринге. В ходе скоростных испытаний поезд разогнался до 250 км/ч за 148 с на отрезке пути 6070 м с ускорением 0,4 м/с²; до 300 км/ч — за 230 с на отрезке 12 500 м с ускорением 0,28 м/с².

При тормозных испытаниях использовали рекуперативный, пневматический дисковый и вихретоковый тормоза. Одновременное их применение позволило добиться замедления 0,8 м/с² (служебное торможение). При торможении со скорости 250 км/ч тормозной путь составил 2966 м, со скорости 300 км — 4160 м.

Экстренное торможение с использованием трех тормозных систем обеспечило замедление 1,15 м/с². Тормозной путь в этом случае для тех же скоростей составил соответственно 2060 и 3190 м, а тормозные диски нагревались до 263 и 400 °C.

Токоприемник DSA350 показал удовлетворительные динамические качества. С помощью аэродинамических экранов была обеспечена возможность прохождения участка с контактными подвесками различных типов в диапазоне скорости до 320 км/ч.

Получены удовлетворительные результаты и при измерении индуктивных воздействий на скорости 140 км/ч. Ток гармоник 42 Гц не превысил 3,8 А, 100 Гц — 0,2 А, а психометрический ток помех был менее 3,5 А. На расстоянии 25 м от оси пути и 3,5 м над уровнем головки рельсов измерены следующие уровни шума: на скорости 200 км/ч — 96 дБ(А), 300 км/ч — 93 дБ(А). Уровни шума внутри общего пассажирского салона при скорости 200 км/ч достигали в середине вагона 63 дБ(А), над тележкой — 67 дБ(А); при скорости 300 км/ч соответственно 72 и 73 дБ(А), что отвечает техническому заданию.

Для дальнейших испытаний поезда предназначен 26-километровый участок новой скоростной линии Ганновер — Вюрцбург. Результаты испытаний учитывают при разработке серийного экспресса, прототипом которого является ICE. В 1990—1991 гг. планируется открытие регулярного движения скоростных экспрессов на новых линиях Ганновер — Вюрцбург и Мангейм — Штутгарт.

Для этого требуется 45 серийных скоростных поездов. Они будут односистемными (15 кВ, 16 2/3 Гц), состоящими из двух концевых моторных вагонов и максимум 14 прицепных. Это соответствует общей длине поезда до 420 м с числом мест от 720 до 770. В отличие от ICE длительная мощность тяговых двигателей здесь будет повышена до 1250 кВт, кабина машиниста станет шире. Планируются также предварительный обогрев и система кондиционирования с питанием от контактной сети.

В «ЖДМ» № 9 дано описание новых электропоездов В итальянских государственных железных дорог (FS), где выполняют программу повышения маршрутных скоростей поездов и доведения графиков максимальных скоростей на линии Флоренция — Рим до 250 км/ч, а на линиях Рим — Неаполь и Болонья — Милан — до 200 км/ч. Это позволит улучшить позиции железных дорог в конкурентной борьбе с другими видами транспорта.

Еще в 1974 г. фирма FIAT построила четырехвагонный электропоезд серии ETR 401, оснащенный гидравлической системой регулирования наклона кузова в кривых. Эта система обладала большой инерционностью, и при запаздывании сигнала на 1 с поезд, движущийся со скоростью 180 км/ч, успевал пройти 50 м. Позже систему доработали. Усовершенствованный вариант ETR 401, известный под названием Pendolino, демонстрировался в 1985 г. в качестве базового образца электропоездов будущего.

В мае 1985 г. FS заказали фирме FIAT 4 электропоезда серии ETR 450. Новый поезд состоит уже из 11 вагонов, 10 из которых — моторные. Тяговые двигатели постоянного тока (20 в поезде) поставляются фирмой Egole Maffei. Допустимая максимальная скорость поезда 250 км/ч, длительная мощность 6240 кВт, часовая — 7000 кВт, максимальная сила тяги при трогании 162 кН (16 тс).

Механизм регулируемого наклона кузова оставлен тот же, что и у поезда ETR 401, максимальный угол наклона кузова в каждую сторону 8°. Число мест в поезде 450. Он получает питание от контактной сети с напряжением 3000 В постоянного тока.

Итальянский вариант скоростных экспрессов ФРГ ICE и Франции TGV — поезд ETR 500 — разработан Исследовательским бюро во Флоренции в сотрудничестве с консорциумом фирм Ansaldo, Breda, FIAT и TIBB. От принципа маршрутных поездов с неизменяемой составностью здесь пришлось отказаться. Обычный поезд будет включать 2 головных моторных вагона и до 12 прицепных.

Над общими вопросами дизайна и решением формы головного вагона работают конструкторы-дизайнеры автомобильной промышленности. Большое внимание здесь уделяют вопросам аэродинамики. FS планируют включить ETR 500 в график пассажирских перевозок уже в начале 90-х годов.

Новым дизель-поездам ФРГ и Италии посвящены публикации «ЖДМ» № 8. В начале 1982 г. для DB были изготовлены 5 опытных моторных вагонов серии 627.1/928.1. С тех пор они эксплуатируются в депо Кемптен. Новые моторные вагоны прошли полный цикл испытаний. Составленные из них серийные дизель-поезда получили обозначение 628.2/928.2.

В 1985 г. DB заказали 150 таких поездов. Их максимальная скорость 120 км/ч, длина поезда по буферам 45 150 мм, длина кузова вагона 21 940 мм, тип дизеля DBOM 444A, мощность 375 кВт, силовая передача — гидравлическая двухконтурная. Поезд оборудован пневматическим и магниторельсовым тормозом.

Планировка помещений серийного поезда пересмотрена. В головном вагоне выделен салон первого класса на 10 мест, для чего потребовалось ликвидировать 16 мест второго класса. Распределение мест для курящих и некурящих в салоне второго класса сделано в пользу некурящих (в соотношении 1,5:2), увеличено число мест, расположенных друг против друга (около 50 % общего числа).

В тамбурах установлены 6 аппаратов для гашения билетов. Они переключаются с пульта машиниста. Проводившиеся исследования показали, что в ФРГ наиболее вероятными регионами для использования новых дизель-поездов являются Киль, Хаген, Гисен и Карлсруэ.

Итальянские государственные железные дороги заказали серию дизельных моторных вагонов ALn 663, являющихся усовершенствованным вариантом вагонов ALn 668. На них установлен дизель с наддувом, расположенный под полом. Отношение мощности к массе двигателя возросло с 90,6 до 144,6 кВт/т. Его мощность при частоте вращения 1850 об/мин составляет 170 кВт. Силовая передача состоит из гидромукты, механической коробки передач и карданных валов. Используемый дизель — шестилитровый четырехтактный с наддувом и водяным охлаждением — имеет диаметр цилиндра 137 мм и ход поршня 156 мм.

Отопление вагона водяное с использованием охлаждающей воды дизеля. Вместимость составляет 63 пассажироместа, длина по буферам 23 540 мм, база вагона 15 940 мм, тележки — 2450 мм. Вагон может иметь запасы топлива 500 л, воды 230 л, песка 280 кг. С одного пульта можно управлять по системе многих единиц шестью дизелями (тремя моторными вагонами).

В настоящее время фирма FIAT проектирует сочлененный двухсекционный дизель-поезд длиной 43 м. В нем будет 121 место для сидения, из которых 99 — во втором классе и 22 — в первом. Окончательный проект еще не утвержден.

Большое место в публикациях этого полугодия отведено результатам исследований динамики подвижного состава, их практическому использованию в разработках. В «ЖДМ» рассказывается об исследованиях динамики тепловоза DE 2500 с переключаемой массой привода. Эти работы проводились на линиях DB с целью расширить пределы использования системы «колесо — рельс».

Программа исследований предусматривала проверку надежности новой системы, в которой массу тягового при-

вода можно переключать с тележки на кузов и наоборот. Результаты измерений на тележке с активным переключением массы привода говорят о возможности замены активного переключения пассивным, когда активный элемент соединения с кузовом заменяется амортизатором со специальной характеристикой. Пассивная подвеска обеспечивает почти такой же уровень сил, как и активное соединение с кузовом. Этот принцип был применен для подвески тягового привода в моторных вагонах электропоезда ICE.

Динамика движения и уточнение расчета тележек — тема, которая исследуется в Институте железнодорожного подвижного состава в Ганновере (ФРГ). Этой работе посвящена публикация в «ЖДМ» № 9. При росте скоростей динамика движения приобретает все большее значение. По экономическим соображениям и с точки зрения воздействия на путь масса тележки должна быть минимальной. Снизить ее можно уточнением расчетов.

Существующие методы расчетов тормозят создание облегченных конструкций. Пересмотра этих методов требуют переход на бесстыковой путь, внедрение пневморессор и резиновых амортизаторов, использование новых систем регулирования режимов тяги и торможения. С другой стороны, вырос уровень нагрузок из-за повышения скоростей. Сегодня предусматривается большой запас прочности, что противоречит требованиям, предъявляемым к конструкции облегченного подвижного состава.

В «ЖДМ» № 9 рассматриваются проблемы улучшения конструкции токоприемника, с которыми пришлось столкнуться разработчикам скоростного экспресса ICE в ФРГ. Их усилия были направлены на снижение аэродинамического сопротивления движению и уровня шума, на улучшение токосъема.

Аэродинамически и аэроакустически модель токоприемника усовершенствовали с учетом следующих требований: подъемная сила на контактном проводе независимо от скорости движения не должна превышать 120 Н (12 кгс); сила сопротивления движению должна быть минимальной, моменты на верхнем узле и у основания токоприемника также должны быть минимальными. Эти параметры не должны резко возрастать при воздействии бокового ветра, изменении высоты подвеса контактного провода, изменении направления движения. Вся конструкция токоприемника, а особенно его изоляторов, должна способствовать снижению уровня шума.

Модель токоприемника испытывали в аэродинамической трубе для 70 вариантов конструкций в разных условиях. Всего было выполнено 107 экспериментов.

Ряд публикаций посвящен нетрадиционным видам транспорта, в частности магнитному подвесу («ЖДМ» № 8). В Японии на полигоне Миядзакки испытывают новый подвижной состав — трехвагонный поезд MLU 001 длиной 28,8 м, массой 30 т. Вагоны этого поезда имеют уменьшенную по сравнению с прежними конструкциями длину. В поезде всего 32 места для пассажиров, так как большая часть полезного объема занята оборудованием для испытаний.

Новая система магнитного подвеса имеет сверхпроводящую обмотку с большой магнитодвижущей силой. С ее помощью осуществляются подвес, направление и тяга. Магниты закреплены на раме тележки и закрыты алюминиевой панелью. Между кузовом и рамой тележки установлены пневморессоры. Поезд оборудован колесными парами с пневматическими шинами, на которые он опирается при низких скоростях движения, когда подъемная сила еще не достаточна для выхода на магнитный подвес.

Возможности системы электроснабжения пока не позволяют перейти к следующему этапу испытаний, предусматривающему дальнейшее повышение скорости. На сегодняшний день трехвагонный поезд достиг скорости 222 км/ч, двухвагонный — 305 км/ч и одиночный вагон — 402 км/ч. Вагоны поезда MLU 001 прошли более 7000 испытаний, причем пробег одного из них достиг 31 тыс. км. Результаты испытаний показали, что сверхпроводящий магнит очень надежен и может быть рекомендован для установки на серийном подвижном составе.

Инж. Н. П. ЧЕВАЛКОВ



ВОССОЗДАЕТСЯ ИСТОРИЯ...

На фотографиях, напечатанных на четвертой странице этого номера журнала, вы видите макеты железнодорожных сооружений и модели транспортной техники, изготовленные энтузиастами-моделистами. Сложным, но увлекательным видом творчества у нас в стране занимаются и

молодежь, и люди старшего возраста. В своих моделях и макетах они сохраняют для истории уменьшенные во много раз образцы отечественной и зарубежной техники, воссоздают здания и сооружения. Об их своеобразном увлечении рассказывается в сегодняшней подборке материалов.

ОТ МАЛОГО К БОЛЬШОМУ

В конце платформы Ленинградского вокзала столицы с правой стороны по ходу поезда возвышается несколько старинных уникальных зданий. Это корпуса локомотивного и вагонного депо бывшей Николаевской, ныне Октябрьской дороги. Возведены они были почти 140 лет назад для обслуживания подвижного состава магистрали Петербург — Москва.

В вагонном депо Москва уже много лет активно работает музей истории предприятия. Своеобразна его экспозиция. Здесь представлены фотографии 100—150-летней давности, фотокопии газет и документов, рабочие инструменты, образцы форменной одежды различных поколений железнодорожников, личные документы и правительственные награды знатных людей, коллекция фирменных знаков заводов-изготовителей подвижного состава, образцы старых рельсов, различные фонари. Среди образцов паровой техники внимание привлекает трехтоновый свисток и фидильная масленка с «овечки», пружинный предохранительный клапан с пассажирского С, регулятор пара с Э, пятикиловаттный турбогенератор для освещения и многое другое.

В дни празднования 150-летнего юбилея отечественных железных дорог в помещении музея прошла выставка миниатюрных моделей и макетов железных дорог. Познакомиться с историей техники стальных магистралей, уменьшенной во много раз, пришли многие сотни москвичей и гостей столицы. Талантливые руки энтузиастов изготовили точные копии паровичков и вагонов, целые комплексы станций с вагонными и локомотивными депо, водонапорными башнями и пакгаузами. Ушедший век России...

— Чтобы выполнить, например, макет этого вагонного депо, — говорит председатель оргкомитета выставки, студент МИИТа Л. М. Москалев, — нам пришлось отыскать подлинные чертежи здания XIX столетия,

изучить его историю, замерить отдельные детали. Только на это ушло без малого три года.

Большое внимание посетителей выставки привлекли макеты железнодорожных станций Братцево и Воробьевы горы бывшей Окружной железной дороги, модели паровозов О^в, Э^м, К^ч-4, тепловозов ТЭ109, М62 и многое другое. Их создатели — инженер Н. Н. Гундоров, помощник машиниста электровоза депо Москва-Ярославская Е. Н. Ульянов, помощник машиниста тепловоза депо Люблино И. О. Дяденко, инженер Проектно-конструкторского бюро ЦТ МПС В. В. Миронов — многие годы посвятили этому замечательному делу. От простых моделей и макетов умельцы дошли до сложных, трудно выполнимых построек.

Для их изготовления модельеры используют дерево, проволоку, гипс, различные виды клея. Применяются также целлулоид, полистирол, картон, оргстекло. Специально подбираются корни небольших кустарников, различные виды мха. Траву имитируют крашеные древесные опилки. Вобщем, все зависит от фантазии автора.

Основная цель выставки — широкий показ истории транспорта в макетах и моделях. Она стала своеобразным отчетом деятельности столичных модельеров, воссоздающих прошлое стальных магистралей. Многочисленные посетители высоко оценили их мастерство.

«Спасибо за выставку, за музей! Давно пора шире пропагандировать историю железных дорог и железнодорожный моделизм у нас в стране», — написал в книге отзывов В. Н. Видянинов из Москвы.

«В создание макетов и моделей вложен огромный труд энтузиастов, — замечает семья Ткачевых. — Считаем, что эти экспонаты заслуживают того, чтобы быть представленными в павильоне «Транспорт» на ВДНХ СССР и отмеченными медалью выставки».

Организовал выставку клуб истории железнодорожной техники. Создан он был три года назад при депо-ском музее. В его актив входят студент МИИТа Л. М. Москалев, мастер моторвагонного депо Нахабино Н. Ю. Пытель, токарь одного из заводов Зеленограда А. А. Васильев, инженеры ПКБ ЦТ МПС А. Н. Журинов и В. В. Миронов. Председатель клуба, младший научный сотрудник института истории, естествознания и техники АН СССР А. А. Берзин так прокомментировал повышенный интерес к экспозиции.

— Подобные выставки не проводились с 1982 года. Демонстрировавшиеся ранее в Политехническом музее и на ВДНХ СССР были ограничены количеством экспонатов, да и отбор их проводили не совсем компетентные люди. Нынешняя же стала смотром последних достижений в железнодорожном моделировании, причем не только в области подвижного состава, но и зданий, сооружений, комплексных вариантов. Каждое изделие по своему оригинально, не похоже на другое.

Необычен интерес к моделированию у молодежи. Десятки школьников, учащихся ПТУ и студентов с любопытством спрашивали у организаторов и авторов макетов, где и как можно научиться этому мастерству. Слушали их рассказы об экспедициях за находками, которые энтузиасты клуба предпринимают в свои выходные дни и отпуска как в ближние пригороды, так и на Байкал, в Заполярье или Карелию. Думается, что со временем ряды клуба истории железнодорожной техники значительно увеличатся.

Заслуживающую внимания мысль высказал посетитель выставки, заслуженный штурман СССР Н. И. Пименов из Донецкой области.

— С большим удовольствием познакомился с экспозицией, — сказал он. — И хочу выразить пожелание

Министерству путей сообщения: создать в Москве музей железнодорожной техники, как это сделали ВВС в Монно и ГВФ в Ульяновске.

Энтузиасты клуба истории железнодорожной техники предлагают создать в Москве филиал Центрального музея железнодорожного транспорта, расположенного в Ленинграде. Для этой цели лучше всего подходит здание первого локомотивного депо, где

сегодня находится завод МПС «Макет». На первом этаже старинного куполообразного здания в 18 бывших ремонтных паровозных стойлах можно разместить натурные экспонаты старой техники, на верхних — залы для различных экспозиций. Один из них предоставить железнодорожным модельстам.

Здание первого локомотивного депо вместе с другими историческими

сооружениями может влиться в мемориальный комплекс, который представляет из себя Комсомольская площадь — площадь трех вокзалов.

Хотелось бы узнать мнение по этому поводу руководителей Министерства путей сообщения и всех железнодорожников, искренне заинтересованных в сохранении образов старой техники.

Инж. П. С. СОКОЛ

ПАРОВОЗ... НА ЛАДОНИ

За окнами крошечного вокзала зажигается свет, танцует венно освещая привокзальные платформы, железнодорожные пути, фигурки пассажиров. В миниатюрных оконцах можно увидеть интерьер служебного кабинета, зал ожиданий. Кажется вот-вот зазвучит надрабанный станционный колокол и от перрона отойдет сверкающий литерный с пылящим паровозом впереди.

Вокзал этот расположен в обычной московской квартире. Вот уже двадцать лет инженер-механик Н. Н. Гундоров занимается постройкой масштабных копий железнодорожных станций и сооружений, изготавливает модели локомотивов и вагонов. Его работы всегда восхищают ценителей и поклонников этого вида моделизма ювелирной точностью, яркими сочными красками, богатством фантазии.

Все началось с купленной для сына модели железной дороги. Когда прошло первое очарование, вызванное неторопливо движущимся по кольцевому маршруту миниатюрным локомотивчиком, захотелось создать небольшую железнодорожную станцию. Вскоре появился вокзал, поднялась водонапорная башня, за ней — стрелочная будка, пакгауз... Одновременно решалась проблема озеленения — «высаживались» деревья, кусты, трава, цветы. Потом появились и пассажиры, столь же миниатюрные, как и предназначенные для них вагоны, локомотивы, здания.

Полтора года трудился Николай Николаевич над изготовлением этой уменьшенной в 87 раз копии станции. Тогда он и не предполагал, что через несколько лет его макет займет первый приз на международной выставке-конкурсе. Жюри особенно отметило высокое качество, точное соответствие масштабу, отличное художественное исполнение.

Первый успех вдохновил энтузиаста железнодорожного моделирования. Сегодня в его квартире своеобразное депо — десятки моделей отечественных и зарубежных локомотивов и вагонов как современных, так и построенных в начале века.

Но особенно увлекло Гундурова макетирование. Помню многочис-

ленных станционных построек, он «воздвиг» городские и загородные дома, дачи и особняки, храмы и памятники русского зодчества. Среди них — подмосковный дворец Царицыно, дворец в Кирицах Рязанской области и особняк З. Г. Морозовой на улице Алексея Толстого в Москве, памятник архитектуры XVII века Троице-Лыковская церковь, построенная в честь Петра I.

Интересно проследить, как создаются макеты. Проект появляется вначале на миллиметровке. В нужном масштабе тщательно вычерчивается изображение сооружения, его основные детали. Контуры каждой стены переносятся на прозрачное оргстекло. Затем в дело идет обычный лобзик — выпиливаются проемы под окна и двери.

— Процесс изготовления макетов не столько сложен, сколько кропотлив, — поясняет Николай Николаевич. — И самое главное здесь — строго соблюдать последовательность технологических операций.

Множество интереснейших приемов выработал за два десятилетия модельщик. Вот, например, тщательно выполненная кирпичная кладка. Полнейшая иллюзия, что перед нами стена, выложенная из миниатюрных кирпичей. На самом же деле — расчерченные резакон полосы оргстекла или целлулоида, из которых потом вырезаются листы для обшивки стен. Таким же резакон расчерчивается и деревянный шпон при необходимости воспроизвести обшивку из досок.

Целлулоид вообще часто используется в макетировании. Например, окна и двери мини-зданий набираются из отдельных целлулоидных полосок, наклеиваются на пластину из прозрачного оргстекла в соответствии с чертежом. Получившееся окно вставляется в подготовленные в стенах проемы и проклеивается.

Проблему озеленения Гундоров решает с помощью специально обработанных растений, корней, мхов. Для размягчения и фиксации таких заготовок используется десятипроцентный раствор глицерина. Применяет также засушенные цветы, лепестки и семена растений.

Немало мастерства, терпения и художественного вкуса требуется при создании фигурок людей. Модельист воспроизводит их послонным нанесением на проволоочную основу темперных красок.

У московского инженера есть немало товарищей по увлечению. Все они в созданных макетах бережно сохраняют для нас историю техники и архитектуры. Ведь многие уникальные сооружения существуют сегодня только в таких вот макетах — время и неадекватность отвечающих за сохранность доверенных им объектов подчас не оставляют потомкам даже чертежей.

С каждым годом в нашей стране растут ряды энтузиастов, интересующихся историей развития железнодорожного транспорта. Многие, не ожидая появления промышленных макетов, создают самодельные, единственные и неповторимые в своем роде уникальные модели паровозов, вагонов, железнодорожных сооружений.

Однако отсутствие координирующего центра иной раз сводит на нет работу многих модельщиков. Подчас создаются немасштабные модели, некоторым авторам неизвестны общепринятые и не слишком сложные приемы макетирования, и они «открывают Америку», затрачивая подчас годы, чтобы самостоятельно открыть давно открытое.

Хорошим коллективным консультантом мог бы стать клуб модельщиков-железнодорожников. Но, к сожалению, у нас существует одно-единственное учреждение такого рода в Москве. Да и деятельность его нельзя назвать по-настоящему активной. Практически не проводятся соревнования и конкурсы, крайне недостаточна пропагандистская деятельность клуба. А ведь без всего этого невозможно говорить ни о росте массовости, ни о сколько-нибудь профориентационной отдаче интересного вида моделизма, ни о превращении коллекционирования в увлекательнейший вид технического творчества.

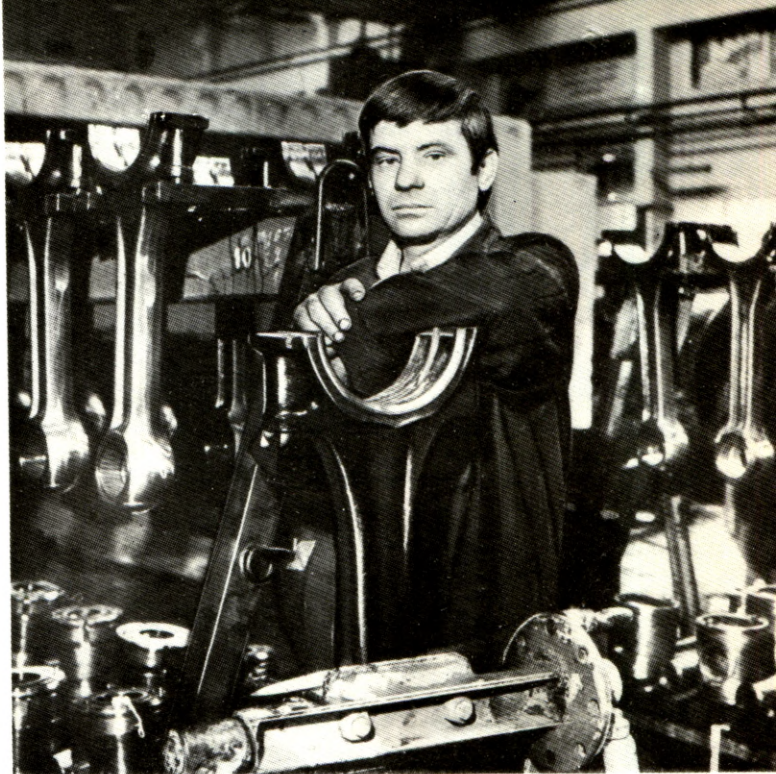
В. И. КАРЯНИН, И. А. ЕВСТРАТОВ,
спец. корр. журнала

Творчество
наших
читателей

НА ТРУДОВОЙ ВАХТЕ ПЯТИЛЕТКИ

Георгий Иванович СЕРБОВ — один из самых опытных слесарей цеха ТР-3 депо Бендеры Молдавской дороги

Фото В. Н. ПОДМАЗИНА (Москва)



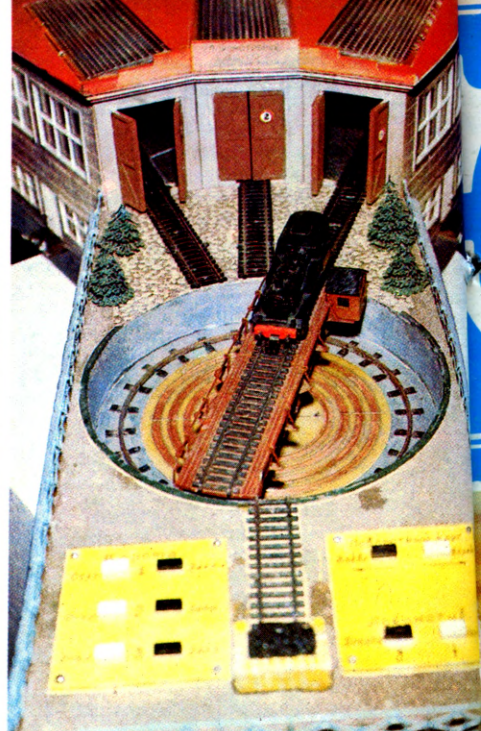
С высоким качеством ремонтирует скоростемеры слесарь депо Рузаевка Куйбышевской дороги Петр Александрович СУЛЬДИН

Фото Ю. Я. ЯКОВЛЕВА (Москва)

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru





ВОССОЗДАЕТСЯ ИСТОРИЯ...

Все больше взрослых и детей увлекаются постройкой масштабных моделей железных дорог. Занимаясь моделированием, энтузиасты не только изучают конструкцию подвижного состава, зданий, сооружений, но и воссоздают историю транспорта. Многие из технических миниатюр становятся экспонатами музеев и выставок, участвуют в конкурсах. Показанные на этих снимках модели недавно можно было видеть в музее вагонного депо Москва Октябрьской дороги и на ВДНХ СССР

Фото Ю. Я. КРАВЧУКА и В. П. БЕЛОГО

