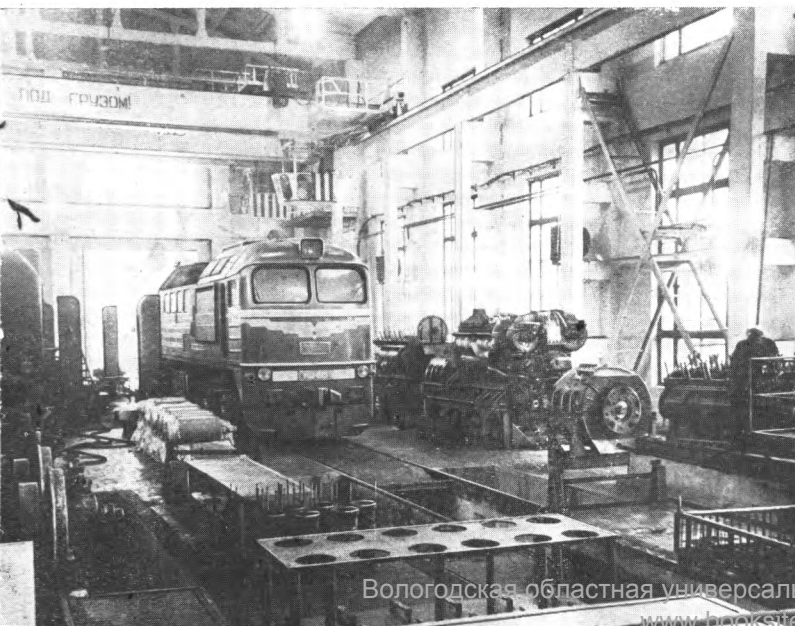
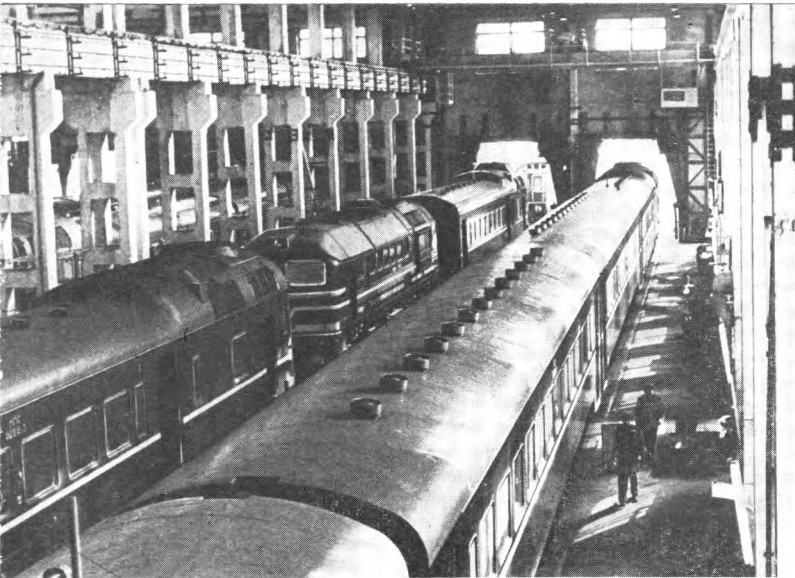


# ЭТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
И ТЕПЛОВОЗНАЯ  
ТЯГА

7 \* 1981





Октябрьская ордена Ленина железная дорога — старейшая магистраль нашей страны: в нынешнем году ей исполняется 130 лет. Ее история богата революционными, боевыми и трудовыми традициями, а также техническими открытиями, многие из которых имеют мировой приоритет.

И сегодня Октябрьская — на переднем крае научно-технического прогресса. Здесь зародился ряд передовых начинаний. Магистраль — полигон высокоскоростного движения поездов, ее ремонтная база характеризуется большой степенью механизации трудоемких процессов, широким внедрением разработок изобретателей и рационализаторов.

Всей стране стал известен одобренный ЦК КПСС опыт трудового содружества транспортников Ленинградского узла. Ценные инициативы других дорог страны неизменно находят на Октябрьской поддержку и распространение.

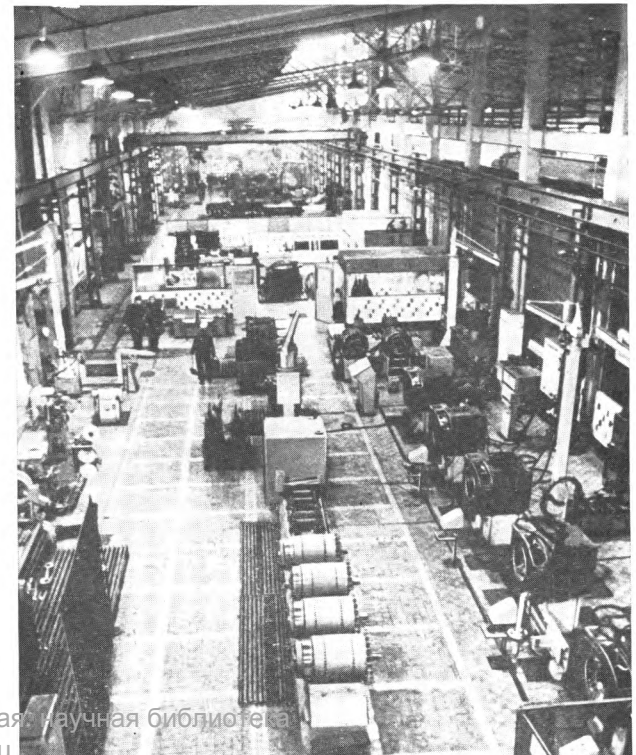
Активно участвуя в социалистическом соревновании, коллектив магистрали всегда успешно выполняет задания пятилеток. Десятая также была завершена досрочно. За высокую эффективность и качество работы в этой пятилетке Октябрьская дорога награждена переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ с занесением на Всесоюзную доску почета ВДНХ СССР.

Хороший старт взят в одиннадцатой пятилетке. Все обязательства, принятые в честь XXVI съезда КПСС, были выполнены с честью. Ударная трудовая вахта продолжается.

На верхнем слева снимке — передовая бригада М. С. Иванова, работающая в электромашинном цехе депо Ленинград-Балтийский (снимок справа). На среднем фото — цех ТО-3 и ТР-1 депо Выборг. Нижний снимок сделан в депо Великие Луки.

В этом номере публикуется подборка материалов, рассказывающая об опыте железнодорожников Октябрьской дороги. Статьи подготовлены совместно редакциями журнала «ЭТ» и дорожной газеты «Октябрьская магистраль».

Фото Н. Л. МОКШАНИХИНА и Ю. И. КОНАРЕВА







Ежемесячный массовый  
производственно-технический  
журнал

Орган Министерства  
путей сообщения СССР

ИЮЛЬ № 7 (295)  
1981

Издается  
с 1957 г. г. Москва

# ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

# РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

АФАНАСЬЕВ В. А.,  
БЕВЗЕНКО А. Н.,  
БЖИЦКИЙ В. Н. (отв. секретарь),  
ГАЛАХОВ Н. А.  
(зам. главного редактора),  
ДУБЧЕНКО Е. Г.,  
ИНОЗЕМЦЕВ В. Г.,  
КАЛЬКО В. А., ЛАВРЕНТЬЕВ Н. Н.,  
ЛИСИЦЫН А. Л.,  
НИКИФОРОВ Б. Д.,  
РАКОВ В. А.,  
СОКОЛОВ В. Ф.,  
СОСНИН В. Ф.,  
ТЮПКИН Ю. А.,  
ШИЛКИН П. М.,  
ЯЦКОВ С. Е.

# РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Басов Ю. М. (Москва), Беленький А. Д.  
(Ташкент), Волков В. А. (Моск-  
ва), Ганзин В. А. (Гомель), Дремин Г. В.  
(Оренбург), Дымант Ю. Н. (Рига),  
Евдокименко Р. Я. (Днепропетровск),  
Ермаков В. В. (Жмеринка), Звягин Ю. К.  
(Кемь), Иунихин А. И. (Даугав-  
пилс), Кирияйнен В. Р. (Ленинград),  
Коренко Л. М. (Хабаровск), Мака-  
ров Л. П. (Георгиу-Деж), Мелкад-  
зе А. Г. (Тбилиси), Нестрахов А. С.  
(Москва), Орлик В. П. (Рига), Ося-  
ев А. Т. (Туапсе), Савченко В. А.  
(Москва), Скачков Б. С. (Москва),  
Спиров В. В. (Москва), Трегубов Н. И.  
(Батайск), Фукс Н. Л. (Иркутск), Хо-  
мич А. З. (Киев), Цехоцкий Г. Я.  
(Одесса), Шевандин М. А. (Москва),  
Ярыгин П. А. (Сольвычегодск), Ясен-  
цев В. Ф. (Москва)

# РЕДАКЦИЯ:

СЛУЖАКОВ В. Ф. (ст. редактор), ПЕТ-  
РОВ В. П. (соб. корреспондент), ЗА-  
ХАРЬЕВ Ю. Д. (редактор), КАРЯ-  
НИН В. И. (редактор), РУДНЕВА Л. В.  
(редактор)

# В НОМЕРЕ

## СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

- Октябрьская магистраль на марше пятилетки (подборка мате-  
риалов):  
БЕЖЕНАРОВ А. А., ГАЛАХОВ Н. А. В качественном ремонте —  
залог успеха . . . . . 2  
ХАРИТОНОВ А. П. Соревнование — творчество масс . . . . . 5  
ПРОНСКИЙ Ю. А., ПЕТРОВ В. П. Общие заботы смежников . . . . . 6  
СОБОЛЕВ Г. В. Эффективность научной организации труда . . . . . 8  
СУБАЕВ Н. А., ЮРЬЕВ Л. Ю. Сбережению энергоресурсов —  
комплексный подход . . . . . 9  
АВИЛОВ В. Н. Секретарь партбюро . . . . . 10  
ЧУВАШЕВА Е. В. С думой о завтра . . . . . 11  
СМИРНОВ В. П. Бригада дружных . . . . . 12  
СЛАВИН П. Н. Отдыхаем как дома . . . . . 14  
ПЕТРОВ В. Н. Наша здравница . . . . . 15  
ВАЛЕРЬЕВ А. Н. Спасибо за вкусный обед! . . . . . 16  
Почетные железнодорожники . . . . . 16  
ЗВЯГИН Ю. Слесарь Гущин. Стальные магистрали . . . . . 17  
БОЗРИКОВА Н. И. Поезда повышенной массы и длины . . . . . 18

## В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

- Диагностика электроподвижного состава (подборка материалов):  
ГОЛОВАНОВ В. А. Проблемы внедрения . . . . . 19  
ФЕОКТИСТОВ В. П., ЧАУСОВ О. Г. Диагностика электронной ап-  
паратуры . . . . . 21  
СЕМЕНОВА Л. П. Методы неразрушающего контроля электрон-  
ных устройств . . . . . 23  
ДЕНИСОВ Ф. П., КУРУШИН А. Д., СЕРЕБРЯКОВ В. Н. Метод  
акустической эмиссии . . . . . 25  
АРЕПЬЕВ И. С. Перечень разрешений для отправления поездов  
со станций . . . . . 26  
Новые книги . . . . . 29, 32  
ЗАТЕЕВ Г. А., КОЗЛОВ Б. В. Измененная развертка вала главно-  
го группового контроллера электровоза ЧС2 . . . . . 30  
ГРИЩЕНКО С. Г., КАМЫШАН Л. Ф. Обогрев тепловозов БАМа . . . . . 32  
КЛИМЕНКО Б. П. Как обнаружить неисправность в низковольт-  
ной цепи . . . . . 33  
СЕМЕНОВ В. А. Автоматизированная система испытания электри-  
ческих машин постоянного тока . . . . . 34  
КЛЕВАКИН В. К. Усовершенствованное упругое самоустанавли-  
вающееся зубчатое колесо . . . . . 35  
Хорошо ли вы знаете автотормоза и АЛСН! (техническая викто-  
рина) . . . . . 37  
ДРОБИНСКИЙ В. А. Новые книги для тепловозников . . . . . 39  
Консультация по оплате труда . . . . . 41  
Техническая консультация . . . . . 41  
Если бы я был конструктором . . . . . 42  
Ответы на вопросы . . . . . 43

## МЕТРОПОЛИТЕН

- ЕЛСУКОВ В. А. Ленинградский метрополитен совершенствует  
работу . . . . . 44

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

- ПОРОШИН Ю. М., ЧЕРНИКОВ В. М. Тиристорные выключатели  
в линиях автоблокировки . . . . . 46  
МИРОНИШИН О. И. Цех гарантирует качество . . . . . 48  
На 1-й с. обложки — машинисты-делегаты XXVI съезда КПСС  
(слева направо): В. Н. КУЗНЕЦОВ (депо Ленинград-Московский-Сорти-  
ровочный), А. Н. СЕРОВ (Кандалакша), В. Н. ЖАРИНОВ (Хвойная).  
Фото К. К. Гаренских. На 4-й с. обложки — «Нележки Карпат-  
ские перегоны». Фотоэтиюд А. И. Заенцова

# ОКТЯБРЬСКАЯ МАГИСТРАЛЬ НА МАРШЕ ПЯТИЛЕТКИ

Среди железных дорог нашей страны важное место принадлежит Октябрьской магистрали как по масштабам своей деятельности, так и по уровню технической оснащенности. Соревнуясь за достойную встречу XXVI съезда КПСС, коллектив Октябрьской ордена Ленина железной дороги досрочно выполнил плановые задания десятой пятилетки. По сравнению с предыдущей пятилеткой грузооборот увеличился на 78 млрд. ткм, пассажирские перевозки — на 18 млрд. пассажиро-км и средний вес поезда вместо 86 т возрос почти на 100 т. В сложной эксплуатационной обстановке выполнено задание по среднесуточной производительности локомотива.

В годы прошедшей пятилетки на дороге осуществлен комплекс мер по внедрению новой техники, автоматики

и механизации производственных процессов, электронно-вычислительной техники и автоматизированных систем управления с общим экономическим эффектом более 14 млн. руб.

В публикуемой ниже подборке материалов рассказывается о том, как работники Октябрьской магистрали борются за претворение в жизнь исторических решений XXVI съезда КПСС, совершенствуют организацию ремонта локомотивов, развивают одобренный ЦК КПСС опыт трудового содружества транспортников, внедряют в производство научную организацию труда и комплексную систему управления его качества, экономят топливно-энергетические ресурсы, решают важные социальные задачи.

## В КАЧЕСТВЕННОМ РЕМОНТЕ — ЗАЛОГ УСПЕХА

Для обеспечения перевозок пассажиров и грузов в десятой пятилетке на дороге более 1000 км переведено на тепловозную и электрическую тягу, инвентарный парк локомотивов и моторвагонного подвижного состава пополнился на 340 единиц, что практически требовало создания новых трех депо.

Эту проблему локомотивщики решили за счет расширения, реконструкции и усиления цехов ряда существующих депо. Здесь показателен пример коллектива депо Великие Луки, где организован ремонт тепловозов М62 и 2М62 в объеме ТР-3 с применением крупноагрегатного метода.

В депо была создана инициативная группа.

Она составила необходимую документацию по удлинению цеха, усилению опор для тридцатитонного крана и разработала с использованием достижений передовых коллективов дорог и проектов ПКБ ЦТ МПС технологический процесс текущего ремонта ТР-3. В депо были созданы специальные позиции и кантователи для ремонта дизелей 14Д40, которые предусматривали их сборку с главным генератором на поддизельной раме, и поточная линия ремонта рам тележек. Рационализаторы депо А. П. Сыроваткин, Ю. А. Черепанов, И. В. Юдин внедрили оригинальную самоходную передаточную тележку большой грузоподъемности, а также поточные

линии и механизированные позиции по ремонту колесных пар, тяговых двигателей и ряда других узлов тепловозов М62 и 2М62.

Годовая программа текущего ремонта ТР-3 тепловозов серий М62 и 2М62 в депо Великие Луки в 1980 г. была доведена до 78 секций.

С целью повышения качества содержания и эксплуатации локомотивного парка на дороге проведен комплекс мероприятий по концентрации ремонта в специализированных депо по его видам и сериям локомотивов. Так, в депо Петрозаводск и Дно сконцентрирован текущий ремонт ТР-3 тепловозов ТЭЗ всей дороги, а в Дно кроме того и ТЭП60. В депо Ленинград-Пассажирский-Московский ремонтируют электровозы ВЛ23 и ЧС2Т в объеме ТР-3, а депо Ленинград-Балтийский является ремонтной базой электропоездов. В Бологое и Калинин сконцентрирован ремонт маневровых тепловозов ТЭМ1 и ТЭМ2 в объеме ТР-2 и ТР-3, а в Выборге — дизель-поездов.

Такая специализация депо по ремонту определенной серии локомотивов и объему позволила на каждом предприятии организовать ремонт тягового подвижного состава на промышленной основе. Внедрены крупноагрегатный метод, поточно-конвейерные технологические процессы ремонта основного оборудования (дизель-генераторных установок, электрических машин и аппаратов, тележек, колесно-моторных блоков, буксового узла, окраски и сушки кузовов вагонов) с применением средств механизации.

Проведенный комплекс мероприятий позволил за пятилетку увеличить программу текущего ремонта ТР-3 тепловозов, электровозов и электросекций. Благодаря этому на дороге был

Опыт  
Октябрьской  
дороги



ликвидирован перепробег тягового подвижного состава между всеми видами текущего ремонта.

Дорога испытывает некоторые трудности в обеспечении полной потребности в ремонте локомотивов в депо и на заводах ЦТВР. Ощущается и недостаток в материально-техническом обеспечении, особенно колесных пар, тяговых двигателей, вспомогательных узлов и оборудования. Исходя из этого, в ряде депо организован капитальный ремонт узлов и деталей локомотивов.

Так, колесные пары ремонтирует депо Кандалакша; гидромоторы, тяговые двигатели и их якоря — Великие Луки; секции холодильника — Волховстрой, Петрозаводск; щелочные аккумуляторные батареи — Волховстрой, Великие Луки и Ленинград-Сортировочный-Витебский. В условиях депо вынуждены изготавливать такие детали как валы водяных насосов, приводов силовых агрегатов и вентиляторных колес, пневмопривода главного вентилятора, кожуха зубчатых передач и ряд других изделий.

В локомотивном хозяйстве проводится большая работа по усилению пунктов технического обслуживания локомотивов (ПТО) с установкой сборных зданий из легких металлоконструкций. Уже введены такие здания в пяти депо, продолжается строительство в депо Великие Луки, Дно, Ржев, Выборг (два здания), Кемь и Псков, которые запланировано ввести в эксплуатацию в текущем году. Этот объем строительно-монтажных работ выполнен хозяйственным способом.

Однако в строительстве обстоит не все благополучно. Следует отметить неудовлетворительное освоение основного плана капитальных вложений трестом «Севзаптрансстрой», который его освоил на 74 %. Это обстоятельство не позволило начать строительство моторвагонного депо для электропоездов ЭР200 и строительство цехов в депо Ленинград-Сортировочный-Витебский.

С 1976 г. в локомотивном хозяйстве дороги проводится планомерная и целенаправленная разработка и внедрение комплексной системы управления качеством труда (КСУКТ). В этой работе участвуют все депо дороги.

Планированием, обобщением и управлением работой по КСУКТ между депо занимается созданный при службе локомотивного хозяйства координационно-методический совет, возглавляемый главным инженером службы. В его состав входят 13 специалистов аппарата службы, депо и отделений дороги Ленинградского узла. Методическое руководство разработкой элементов КСУКТ и стандартов предприятий осуществляет дорожная отраслевая лаборатория научной организации труда локомотивного хозяйства.

В первую очередь стандарты предприятия разработаны на такие массовые виды ремонта локомотивов, как технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 и текущий ремонт ТР-1. В настоящее время имеется 462 стандарта предприя-



**РЕШЕНИЯ  
СЪЕЗДА  
ПАРТИИ —  
В ЖИЗНЬ!**

тия в 30 депо дороги, из них внедрено в производство 322 стандарта.

В качестве примера рассмотрим опыт внедрения стандартов предприятия в депо Ленинград-Сортировочный-Витебский. Один из стандартов устанавливает показатели качества труда на ремонте тепловозов грузового парка, сбор информации и ее обработки. Информацией для подсчета и определения коэффициента качества труда комплексных бригад по ремонту тепловозов служат журналы учета качества работы исполнителей и журналы технического состояния локомотивов.

В первом журнале сменный мастер, приемщик, бригадир или другое лицо, проверяющее качество выполненного ремонта, записывает дефекты, выявленные после ремонта, с указанием исполнителя, допустившего брак в работе. Дефекты, выявленные локомотивными бригадами во время поездок после ремонта, выписываются из журнала технического состояния локомотива сменным мастером ПТО. Заместитель начальника депо по ремонту (руководитель подсистемы), используя данные учета дефектов по вышеуказанным формам, выносит решение о сдаче локомотива с первого предъявления и заносит результаты в специальную ведомость. По данным формам и ведомостям определяют фактический коэффициент качества труда комплексной бригады, т. е. количество дефектов, приходящихся на один отремонтированный локомотив и выявленных всеми видами контроля за определенный период. При этом учитывается, какой вид ремонта и оборудования был выполнен.

Объективным показателем качества труда для каждого члена комплексных бригад и цехов является работа без нарушений трудовой и технологической дисциплин, а также требований по охране труда. Для его определения введены различные коэффициенты снижения. Сменные мастера, бригадиры проводят оценку работы каждого исполнителя за отработанную смену и заносят значения коэффициентов в карточку учета бездефектной работы. Карточка ведется в двух экземплярах: один вывешивается в цехе для ознакомления исполнителей, другой в конце смены сдается нормировщику цеха.

Представляет интерес оценка качества работы мастеров и бригадиров комплексных бригад, которая определяется на основе указанных форм учета, а также по результатам работы локомотивов и цеха в целом. Существенное влияние на величину коэффициента качества работы мастера и бригадира оказывает количество дефектов, обнаруженных мастерам после ремонта. Чем

больше дефектов он обнаружит, тем выше ему будет коэффициент качества. Максимальный размер премии мастера составляет 25 % месячного оклада.

Другой стандарт предприятия этого депо отражает положение о моральном стимулировании, которым предусмотрено присуждение звания «Отличник качества» с вручением соответствующего диплома работнику, имевшему в течение года коэффициент качества труда не менее 1. Для тех, кто имеет диплом «Отличник качества», ежемесячный процент премии увеличивается на 5 % тарифной ставки из фонда материального поощрения. Если в течение двух лет работник трудится с таким дипломом, имеет звание «Ударник коммунистического труда» и осуществляет наставничество над молодыми рабочими, ему присваивается звание «Мастер золотые руки» с вручением диплома, а ежемесячный размер премии увеличивается еще на 10 %. Это звание по согласованию с комитетом профсоюза оформляется приказом по депо, после чего исполнители освобождаются от постоянного контроля за качеством работы.

Проведению еженедельного Дня качества посвящен третий стандарт предприятия. По установленному в нем регламенту в определенный день недели слушают отчеты мастеров о качестве отремонтированных локомотивов и выполнении ранее намеченных мероприятий. На Дне качества выступают с краткими сообщениями и замечаниями инженеры-технологи и приемщики. Результаты его проведения оформляются протоколом, имеющим силу приказа по депо. Стандартом предусмотрен также порядок вызова на отчет для пояснений отдельных исполнителей, дежурных по депо, машинистов-инструкторов и других лиц.

Внедрение КСУКТ в депо дороги немислимо без технического и технологического оснащения, совершенствования нормирования труда и его научной организации и передовых методов, направленных на создание условий, обеспечивающих высокопроизводительный труд рабочих и ИТР. В депо внедряются типовые проекты организации рабочих мест на ТО-2, ТО-3 и ТР-1 локомотивов, карты научной организации труда как для слесарей комплексных бригад, так и других исполнителей.

В ускорение технического прогресса на дороге внесли свой вклад члены НТО, изобретатели и рационализаторы. В десятой пятилетке работники локомотивного хозяйства внедрили более 18,5 тыс. предложений и 245 изобретений с общим экономическим эффектом более 8,5 млн. руб., что составляет 23 % от общего эффекта по дороге. Среди лучших изобретателей и рационализаторов необходимо отметить машиниста-инструктора депо Мурманск Б. В. Козлова, разработавшего электродинамический тормоз тепловоза, инженеров Л. Г. Петрова и

Н. И. Яблокова из депо Петрозаводск, внедривших токарный станок для расточки горловин тяговых двигателей и других.

Широкое распространение на дороге получил передовой опыт коллективов по повышению эффективности и качества эксплуатационной работы, одобренных ЦК КПСС. Так, инициатива столичной магистрали по вождению поездов повышенного веса и длины была подхвачена и распространена среди диспетчеров, локомотивных бригад, работников станций и других предприятий Октябрьской дороги. В результате за пятилетку в тяжеловесных поездах дополнительно перевезено более 304 млн. т народнохозяйственных грузов.

Лучшими машинистами-тяжеловесниками являются А. А. Язовский (депо Волховстрой), И. П. Васильев (Ленинград-Сортировочный-Московский), М. Н. Касьянов (Кандалакша), Ю. Н. Правдин (Кемь) и многие другие.

Дальнейшее развитие получила инициатива ленинградских транспортников о трудовом содружестве по взаимовыванным планам-графикам. Об этом в номере подробно рассказывается в статье «Общие заботы смежников».

Перед работниками локомотивного хозяйства Октябрьской магистрали в одиннадцатой пятилетке стоят важные задачи по созданию и развитию эксплуатационных баз в депо Медвежья Гора, Псков, Суоярви, Ржев, ремонтной — в депо Хвойная, а также по строительству нового моторвагонного депо на станции Крюково с цехом ТР-3. В пяти депо запланировано сделать крытые пункты экипировки и технического обслуживания локомотивов. Для удовлетворения потребности дороги в колесных парах и тяговых двигателях предстоит построить цехи заводского ремонта в депо Малая Вишера и Калинин.

За счет широкого внедрения передового опыта локомотивных бригад и улучшения технического состояния локомотивов в первом году одиннадцатой пятилетки в тяжеловесных поездах сверх нормы намечается перевезти не менее 50 млн. т грузов, добиться экономии 4 тыс. т дизельного топлива и 8 млн. кВт·ч электроэнергии.

Совместно с работниками Дорстройтреста надо завершить строительство дома отдыха локомотивных бригад на станции Сонково, служебно-бытового корпуса в депо Калинин и др.

Работники локомотивного хозяйства Октябрьской магистрали, широко развернув социалистическое соревнование за претворение в жизнь решений XXVI съезда КПСС, приложат все силы, чтобы успешно выполнить задания одиннадцатой пятилетки.

**А. А. БЕЖЕНАРОВ,**  
начальник службы локомотивного хозяйства  
Октябрьской дороги  
**Н. А. ГАЛАХОВ,**  
спец. корр. журнала

# СОРЕВНОВАНИЕ— ТВОРЧЕСТВО МАСС

Основной движущей силой в мобилизации рабочих и служащих на выполнение и перевыполнение планов является социалистическое соревнование, направленность, конкретные формы и содержание которого определяются экономической стратегией партии.

«Велик размах этого патристического движения, охватывающего сегодня более ста миллионов человек, — говорил товарищ Л. И. Брежнев в Отчетном докладе на XXVI съезде партии. — В нем выковываются образцы понимания общественного долга, героизма и самоотверженности в труде... Социалистическое соревнование — творчество масс. По самой сути своей оно основано на высокой сознательности и инициативе людей. Именно эта инициатива помогает вскрывать и приводить в действие резервы производства, повышать эффективность и качество работы».

Главную цель соревнования комитет профсоюза Октябрьской дороги определил как борьбу за повышение эффективности использования всех транспортных средств и повышение качества работы каждого железнодорожника. Претворяя в жизнь решения XXVI съезда КПСС, постановления партии и правительства по вопросам развития железнодорожного транспорта, труженики Октябрьской магистрали под руководством партийных организаций с большим политическим и трудовым подъемом соревнуются за выполнение и перевыполнение государственных заданий и социалистических обязательств, стремясь внести весомый вклад в решение главной задачи — удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках.

Вся работа по организации социалистического соревнования проводилась в десятой пятилетке Дорпрофсоюзом и профсоюзными организациями предприятий дороги на основе требований постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании за повышение эффективности производства и качества работы».

В минувшей пятилетке в социалистическом соревновании участвовали 94,9 % работающих. За звание «Ударник коммунистического труда» борются 71,3 %; завоевали это звание 36,2 % работников дороги. 44 коллектива с честью носят звание «Предприятие коммунистического труда», среди них локомотивные депо Москва, Ховрино, Ленинград-Сортировочный-Московский, Ленинград-Пассажирский-Московский, Мурманск, Московский участок энергоснабжения.

Звание «Предприятие высокой культуры» присвоено коллективам депо: Ленинград-Балтийский, Ленинград-Финляндский (моторвагонное), Ленинград-Варшавский, Бологое, Волховстрой, Петрозаводск, Кемь, Кандалакша; энергоучастков — Калининского, Бологовского и Ленинград-Балтийского.

Широко развитое социалистическое соревнование позволило коллективу дороги в десятой пятилетке увеличить отправленные грузов на 11,5 %, объем грузооборота на 13,8 и пассажирооборота на 14,8 %.

На основе ускорения научно-технического прогресса, широкого применения передового опыта коллектив дороги обеспечил повышение эффективности производства и прирост объема перевозок целиком за счет роста производительности труда. Средний вес грузового поезда возрос на 98 т при задании 86 т.

Партия и правительство высоко оценили труд железнодорожников Октябрьской магистрали и по итогам Всесоюзного социалистического соревнования за повышение эффективности и качества работы, успешное выполнение плана экономического и социального развития за 1980 г. и десятую пятилетку наградили коллектив дороги переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ и памятным знаком «За высокую эффективность и качество работы в десятой пятилетке» с занесением на Всесоюзную Доску почета на ВДНХ СССР.

Успешно развивается одобренный ЦК КПСС в 1978 г. опыт трудового содружества транспортников-железнодорожников, моряков, речников и автомобилистов Ленинградского узла. Объем перевалки грузов за эти годы возрос на 40 %.

Вновь разработаны условия традиционного социалистического соревнования двух крупнейших магистралей страны — Московской и Октябрьской. В одиннадцатой пятилетке оно должно стать еще более активным, что, несомненно, будет способствовать новому подъему всей работы по решению задач, поставленных XXVI съездом КПСС.

Значительный вклад в совершенствование социалистического соревнования на Октябрьской дороге вносят работники локомотивного хозяйства. Во всех депо и в службе организован показ хода соревнования: социалистические обязательства коллективов вывешены на видных местах, в помещениях цехов и на территориях депо установлены доски показателей и планшеты, специальные экраны, Доски почета и т. д.

Так, в локомотивном депо Ленинград-Сортировочный-Московский ежегодно в день Всесоюзного ленинского коммунистического субботника на специальный стенд «Галерея почета» заносятся фотографии рабочих, ИТР и служащих, добившихся наивысших достижений в выполнении производственных заданий и личных обязательств. Фамилии победителей соревнования за звание «Лучший по профессии» в течение четырех кварталов подряд украшают депо-скую Книгу почета.

В июле 1980 г. Президиум Дорпрофсоюза на своем заседании рассмотрел вопрос «О работе администрации и местного комитета профсоюза депо Ленинград-Сортировочный-Московский по развертыванию социалистического соревнования за достойную встречу XXVI съезда КПСС». В принятом постановлении по этому вопросу одобрена работа коллектива депо по организации и совершенствованию социалистического соревнования. Руководству службы было предложено распространить этот опыт работы по организации соревнования во всех локомотивных депо дороги.

О действенности соревнования лучше всего говорит конечный результат: за 1980 г. локомотивные бригады этого предприятия перевезли в тяжеловесных поездах сверх нормы более 3 млн. т грузов, сэкономили 2,3 млн. кВт·ч электроэнергии и 348 т дизельного топлива.

Выполнению принятых обязательств в значительной мере способствует обобщение и распространение передового опыта, прежде всего — инициатив, одобренных ЦК КПСС, а также других начинаний сетевого значения.

Благодаря внедрению передового опыта Московской дороги в 1980 г. проведено более 135 тыс. тяжеловесных поездов, в которых перевезено 68,9 млн. т грузов сверх нормы, за счет чего высвобождено 32 локомотива, сэкономлено 2,5 тыс. т топлива и 5 млн. кВт·ч электроэнергии. Экономический эффект составил 1,4 млн. руб.

Использование передового опыта депо Сольвычегодск по организации технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов и депо Лянгасово по внедрению технологической оснастки на ремонте локомотивов в двадцати четырех депо дороги дало экономический эффект 75,7 тыс. руб.

Значительную роль в выполнении обязательств сыграли творческие инициативы и почину работников и коллективов нашей магистрали: за высокую экономическую эффективность каждой поездки локомотивных бригад, стопроцентное проследование поездов по графику на основе заключения взаимных договоров бригад с работниками диспетчерского аппарата отделений дороги и дежурными сменами станций.

Коллектив колонны, которой руководит машинист-инструктор депо Кандалакша Н. Г. Рябинин, обратился ко всем локомотивным бригадам Мурманской области с призывом





**РЕШЕНИЯ  
СЪЕЗДА  
ПАРТИИ —  
В ЖИЗНЬ!**

объявить стартовый год одиннадцатой пятилетки годом стахановской работы. Взяты повышенные обязательства на 1981 г.: провести к 64-й годовщине Октября 200 тяжело-весных поездов и перевезти в них 100 тыс. т народнохозяйственных грузов, сберечь не менее 50 т дизельного топлива. Хорошо трудятся в этом депо бригады машинистов А. К. Цветкова, В. В. Тихонова, М. Я. Луговцова, делегата XXVI съезда партии А. Н. Серова, депутата Верховного Совета РСФСР М. Н. Лаптева и другие. В день открытия XXVI съезда КПСС все поезда проведены на сэкономленной электроэнергии.

Значительное влияние на развитие трудового соперничества в депо оказывают инженерно-технические работники, соревнующиеся по личным творческим планам. Инженерно-технические работники Кандалакшского энергоучастка обязались разработать технические рекомендации, которые позволят сэкономить 0,5 % электроэнергии от нормы на собственные нужды.

Райпрофсожи контролируют выполнение этих обязательств, направляя усилия инженерно-технической общности на экономию топлива, электроэнергии, материалов. При этом широко используются различные формы и методы внедрения передового опыта. Инженерно-техническая общность депо Кандалакша, проведя экономический анализ, установила, что опыт московских железнодорожников может быть успешно применен на участке Кандалакша — Ковдор, где проведены контрольные поездки с составами весом 5200 т вместо 4300 т.

Для изучения и внедрения передового производственного опыта всемерно используются творческие командировки по линии ДорНТО. Широко внедряются технические новшества, заимствованные на других предприятиях.

Благодаря широко развернувшемуся соревнованию коллектив работников локомотивного хозяйства дороги выполнил все основные технико-экономические показатели 1980 г. и десятой пятилетки. План по перевозкам народнохозяйственных грузов в 1980 г. выполнен на 100,4 %, за пятилетку — на 100,1 %.

По-ударному начали локомотивщики и новую одиннадцатую пятилетку.

В участках энергоснабжения социалистическое соревнование также направлено на достижение высоких конечных результатов. Успешно выполнены все обязательства, принятые в честь XXVI съезда КПСС. Среди мероприятий, дающих значительный эффект, можно назвать прием оборудования и устройств сетей на коллективное гарантийное обслуживание на 81 объекте, что определяет устойчивую работу в межремонтные сроки, повышает производительность труда, обеспечивает высокое качество электроснабжения. На 53 объектах внедрен метод зонного обслуживания устройств контактной сети, СЦБ и энергетики с применением измененных межремонтных сроков и гарантийного содержания.

Должным образом оценивая достигнутое, мы сознаем, что организация соревнования не во всем соответствует требованиям XXVI съезда КПСС. Пока оно, к сожалению, недостаточно способствует решению таких насущных задач, как укрепление дисциплины и безопасности движения, ликвидация потерь материальных и трудовых ресурсов, которые на дороге еще велики. На повышение его действенности, искоренение элементов формализма, привлечение к организации соревнования постоянного внимания всех хозяйственных руководителей направляются сейчас усилия комитетов профсоюза, нашего многочисленного актива.

**А. П. ХАРИТОНОВ,**  
заведующий отделом производственной работы  
Дорпрофсожа Октябрьской дороги

## ОБЩИЕ ЗАБОТЫ СМЕЖНИКОВ

Все карты железнодорожникам и портовикам спутала погода: то жара, то дожди, то снова холода. Однако путь к причалам порта не закрывается ни на минуту. Каждая локомотивная бригада доставляет туда составы с автотехникой, контейнерами, нефтью, лесом и другими грузами. Отсюда они идут потоком на Свердловск и Куйбышев, на Москву и в Прибалтику, на Дальний Восток и Юг.

Ежесуточно по заявке порта нужно подать и вывезти сотни вагонов. И железнодорожники стараются удовлетворить все просьбы работников грузовых районов. Только что подали 22 хоппера под пшеницу на 71-й причал, где стоит теплоход «Кузьма Минин», а составители готовят еще 31 вагон. Словом, дорога, порт и море все время в делах и заботах. И никакая погода не в силах помешать смежникам. Ей противопоставляются слаженность, четкость и взаимодействие железнодорожников и портовиков...

Минуло три года после принятия постановления ЦК КПСС, одобдившего инициативу ленинградских тран-

спортников о комплексном трудовом сотрудничестве по взаимовыязанным планам-графикам. За истекшее время социалистическое соревнование между железнодорожниками, моряками, портовиками, речниками и автомобилистами приняло формы творческого взаимодействия. Налажен деловой контакт в сквозных диспетчерских сменах, организованы маршрутные перевозки, действует подрядный метод обработки подвижного состава. Работая четко и взаимосвязанно по единому плану-графику, все коллективы успешно выполняют свои комплексные социалистические обязательства по быстрейшей обработке судов и вагонов, сокращению грузового простоя и стояночного времени тепловозов.

Но если подойти к достигнутому за три года сотрудничеству с высокой меркой, обусловленной задачами, поставленными решениями XXVI съезда КПСС, то станет ясно, что много еще предстоит сделать каждому из соревнующихся звеньев. В отчетном докладе на съезде партии и в Основных направлениях говорится о необходимости улучшения координации

работы всех видов транспорта и взаимодействия их с другими отраслями народного хозяйства. Вопрос об углублении взаимодействия со смежниками очень актуален. И здесь имеются большие резервы. Возьмем для примера хотя бы такой вопрос, как расширение маршрутных перевозок.

И станция Новый Порт, и Ленинградский морской порт кровно заинтересованы в них. Это ведь выгодно всем. До последнего времени так оно и было. Ежедневно формировались десятки маршрутных поездов. Особенно много уходило их на станцию Ховрино и на Свердловскую дорогу, а в последние месяцы к массовому формированию маршрутов, мягко говоря, интерес заметно ослаб. Это не замедлило сказаться на производительности и материальных выгодах в первую очередь для железнодорожников.

Сейчас сложилась странная ситуация: станции подчас дают команду не держать под накоплением вагоны с зерном, а включать их в сборные поезда. Потом такой состав идет на «сортировку», там из него 15—25 крытых или хопперов «распляют»

по назначениям. Короче, делается ничемная, неэкономичная операция. А стоит немного подождать, накопить маршрут — и отправляйся в дальний путь под зеленый.

Руководители и диспетчерский аппарат отделения дороги объясняют нежелательность маршрутных перевозок тем, что они ведут к забитости приемо-отправочных парков невыезженными вагонами, сдерживают пропускную способность станции. Это в свою очередь приводит к неритмичности в работе локомотивных бригад, к накоплению ими сверхурочных. Но главная причина неритмичности в работе станции заключается в том, что отсюда своевременно не вывозятся готовые поезда.

Примерно об этом же недавно говорил на общей планерке и заместитель главного диспетчера Ленинградского порта С. В. Цимбалюк.

— В принципе наше партнерство крепнет и расширяется, результаты плодотворной обоюдной деятельности известны всем. Но порт постоянно испытывает неудобства из-за неритмичной подачи на причалы подвижного состава. И здесь вина не столько самих станций Автово и Новый Порт, сколько отделения дороги.

Кроме того, на станциях нужно повысить уровень маневровых работ, подавать вагоны под зерно, сахар, шерсть, кофе-бобы в добротном техническом и коммерческом состоянии, выдерживать план-график и не скупиться на информацию о подаче локомотивов и подвижного состава.

Говоря о стабильной творческой работе смежников, в первую очередь хочется отметить труд локомотивщиков. Машинисты и их помощники не только повышают производительность, но и борются за культуру производства, показывают личный пример в умелом хозяйствовании. Нередко они подсказывают о промахах, дают дельные советы работникам других служб.

Довелось нам недавно разговаривать с машинистом тепловоза станции Автово Владимиром Ивановым. Горячо, с болью в сердце рассказывал он о том, что отсутствие дополнительных приемо-отправочных путей на их станции постоянно сдерживает действия локомотивных бригад, что отсутствие громкоговорящей связи заставляет производить маневры почти вслепую. А в заключение беседы машинист сделал такой вывод: чтобы содружество транспортников было действенным, нашим смежникам необходимо тщательно следить за своими подъездными путями, содержать их в должном порядке. А то ведь мы боимся на них даже въехать: колея расхлябана, за ней нет никакого ухода, рельсы не рихтованы, фронты погрузки и выгрузки запущены. Какая в таких условиях может быть полезная работа, где уж тут говорить о соблюдении безопасности.

Кстати, о безопасности. Шесть месяцев продолжался сетевой общественный смотр «Дисциплина и безопасность». В нем приняли участие все работники Октябрьской магистрали, в частности, и смежники. В ходе смотра ревизорский аппарат отделений дороги, общественные советы, посты и группы инспекторов наглядно убедились, как многие железнодорожники мастерски водят локомотивы, отлично следят за «здоровьем» подвижного состава.

Локомотивщики и движнцы быстро устраняют различные нарушения и неисправности, что позволяет сократить простой тепловозов и электровозов, а также вагонов в различных видах ремонта, крепить безопасность движения. И все же в локомотивном хозяйстве имеют место существенные недостатки в эксплуатации и организации ремонта, особенно тепловозов. Количество неисправных завышено почти на 1 % к норме. Особенно оно велико в депо Ленинград-Витебский, Волховстрой, Бологое, Мурманск.

Возросло количество непланового ремонта: ежедневно в межпоездном ремонте находится более 30 машин. В несколько раз увеличилось порчи тепловозов в пути следования. Это вызвано низким качеством работ, плохим содержанием локомотивов. Во многих депо, обслуживающих смежников, не выполняется программа ТО-3, в результате чего немало тепловозов работает с перепробегом.

По инициативе партийного бюро локомотивного депо Сортавала на многих предприятиях смежников весь 1981 г. объявлен годом дисциплины и безопасности. И тем не менее брака в работе, различного рода нарушений встречается еще немало. Их главные причины — халатное отношение некоторых работников к выполнению своих прямых трудовых обязанностей, техническая безграмотность или прямая безответственность. И, порою, только умелые, на грани риска действия локомотивных бригад не приводят к огромным материальным потерям, к гибели людей.

При следовании с поездом на перегоне Онежский—Орзга локомотивная бригада в составе машиниста М. В. Пулянинова и помощника С. П. Кошелева увидела застрявший на переезде самоходный кран на гусеничном ходу. К счастью локомотивщики успели вовремя затормозить.

Производя маневры, машинист А. А. Дружинин заметил группу вагонов, произвольно двинувшихся в сторону цеха, где на путях работали люди. Машинист тут же связался по радиации с дежурным по станции, и вагоны были задержаны.

В условиях растущей интенсивности работы смежников исключительную важность приобретает строгое выполнение графиков движения. Между тем на Ленинград-Финляндском, Ленинград-Московском и Вол-

## Опыт Октябрьской дороги

ховстроевском отделениях график движения грузовых поездов выполняется на 55—70 %. Это является основной причиной снижения участковой скорости, которая замедлена на дороге на 1,4 км/ч к плану, а на названных отделениях — вдвое больше.

Серьезные нарушения графика допущены из-за неприема поездов некоторыми станциями, из-за порчи локомотивов в пути, отказов устройств электроснабжения. На первый взгляд, может показаться, что на работу смежников это не имеет значительного влияния; ничего подобного. Ведь даже самая слаженная их работа при самой высокой производительности труда может быть сведена на нет в пути следования их грузов к получателю.

Но и в таких условиях станция выполняет свои планы и обязательства. Достаточно сказать, что за истекшее полугодие она ежемесячно грузила свыше 500 вагонов при задании 475, грузовой простой снижен на 0,9 ч, статическая нагрузка вагона увеличилась почти на 3 т и за счет этого высвобождено около 400 вагонов.

...Хлещет дождь по станции и порту. Тяжелые тучи проносятся над путями, вагонами, пирсами. Но бригады портовиков и железнодорожники, связанные единым договором содружества, один за другим грузят вагоны, формируют их в поезда и выводят из порта. Машинисты тепловозов лишь успевают подавать порожняк и убирать груженные.

— «Колонка», мы с 71-го причала идем на 102-й, — докладывает дежурный по станции Валентине Гордеевой составитель поездов комсомолец Сергей Плющев, — а потом на 103-й с вагонами под сахар. Пускай нам не мешают, а то не уложимся.

Дежурная дает «добро» и тут же командует другим машинистам и составителям, чтобы поторапливались, а иначе застрянут, так как на станцию идет два состава с углем и машинами.

Так и работают все часы вахты. Грузят и выгружают, принимают и отправляют. И если все налажено, то работа партнеров по соревнованию спорится, транспортный конвейер действует без осечек.

**Ю. А. ПРОНСКИЙ,**  
начальник станции Новый Порт  
Октябрьской дороги,  
**В. П. ПЕТРОВ,**  
собр. корр. журнала

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Совершенствование хозяйственного механизма включает в себя в качестве неперемennого элемента внедрение коллективных форм организации труда рабочих — комплексных и специализированных бригад. В решениях XXVI съезда КПСС указывается, что в одиннадцатой пятилетке они должны стать преобладающими.

В настоящее время бригадная форма применяется в ремонтных цехах всех локомотивных депо Октябрьской дороги, причем ею охвачено около 80 % ремонтного персонала. Это, с одной стороны, требует усиленного внимания к проблемам наибольшей рационализации их труда и, с другой, создает благоприятные условия для внедрения научной организации труда (НОТ).

Наши депо сегодня — это высокомеханизированные предприятия, где применяются индустриальные методы ремонта машин, внедрены поточные и конвейерные линии, работы выполняются крупноагрегатным способом на основе сетевых графиков и карт научной организации труда.

По заданию нормативно-исследовательской станции Главного управления локомотивного хозяйства МПС лаборатория НОТ службы локомотивного хозяйства дороги совместно с рядом депо разработала исходные данные для определения типовых норм времени на ремонт тепловозов ТЭП60, электропоездов ЭР1 и ЭР2, электропоездов ЧС2Т, а также нормативы на прием, сдачу и уборку электро- и дизельпоездов.

При разработке карт НОТ проводилось фотографирование рабочего дня бригад, фиксировались потери рабочего времени, изучались наиболее рациональная организация рабочих мест, передовые методы и приемы труда. Использовался опыт новосибирских предприятий по разработке и внедрению карт НОТ применительно к условиям железнодорожного транспорта. Результатом этой предварительной работы явились «Методические рекомендации комплексного внедрения НОТ в депо дороги на основе карт организации труда», одобренные ЦТ МПС и разосланные по сети дорог для практического применения.

В картах НОТ отражены вопросы технологии ремонта, нормирования труда, рациональной планировки рабочих мест и производственных участков, обеспечения необходимым инструментом, оборудованием, приспособлениями, материалами. Регламентирован порядок обслуживания

рабочих мест вспомогательными цехами, учтены требования охраны труда и техники безопасности.

На дороге разработаны и внедрены карты НОТ на ТО-3 и ТР-1 тепловозов ТЭ3, М62, 2М62, ТЭП60, электропоездов ЧС2 и ВЛ23, электропоездов ЭР1 и ЭР2; на ТР-1 тепловозов ТЭМ1 и на ТР-2 тепловозов 2М62 и М62; на ремонт дизелей 2Д100, тяговых двигателей на поточных линиях и ряд других. Всего созданы 334 карты НОТ, из них 39 — типовые, разработанные лабораторией НОТ, и 295 — местные, разработанные в депо.

Внедрение этих карт позволило унифицировать нормы затрат труда на единицу ремонта; сэкономить 320 320 нормо-часов, что эквивалентно условному высвобождению 154 рабочих; снизить простой машин в ремонте; повысить производительность труда на 10—12 %. Экономия от внедрения карт НОТ в расчете на год в целом по дороге превысила 500 тыс. руб., экономия фонда заработной платы — почти 140 тыс. руб.

Сейчас по картам НОТ работают 55 % ремонтного персонала, в одиннадцатой пятилетке намечено довести эту цифру до 75 %. Лучшие по разработке и внедрению карт НОТ — депо Петрозаводск, Ленинград-Балтийский, Ленинград-Сортировочный, Московский, Ленинград-Пассажирский-Московский, Кандалакша, Мурманск, Волховстрой.

В годы десятой пятилетки в локомотивном хозяйстве дороги начались разработка и поэтапное внедрение комплексной системы управления качеством труда (КСУКТ), направленной на повышение его эффективности и качества. Для оказания помощи депо лабораторией НОТ совместно со службой были созданы методические рекомендации с перечнем стандартов предприятия, охватывающих всю деятельность депо.

Сейчас в разработке и внедрении стандартов участвуют все депо дороги. Уже создано более 400 стандартов, из них почти половина внедрена полностью, остальные — в стадии внедрения. В этом деле, помимо выше названных, активно участвуют депо Ленинград-Витебский и Ленинград-Финляндский.

Вся работа по распространению НОТ на дороге поставлена на строго плановую основу с единой структурой и содержанием планов отчетности. Разработанная методика предусматривает также увязывание планов НОТ с другими (по труду, нормированию, строительству, внедрению но-

вой техники, охране труда и т. д.), согласование отчетности, расчет экономической эффективности от внедрения мероприятий НОТ. Характерно, что планирование НОТ оформляется приказом по дороге и, таким образом, принимает силу директивного документа.

За две прошедшие пятилетки в локомотивном хозяйстве дороги внедрено в производство около 3,5 тыс. мероприятий НОТ (в среднем по 14—15 в год на одно депо). Этими мероприятиями охвачено три четверти контингента; экономия в расчете на год 3,8 млн. руб. Условно высвобождено 1597 человек, в том числе за счет совершенствования структуры, разделения и кооперирования труда — 122, перевода маневровых тепловозов на работу «в одно лицо» — 544, совмещения других профессий — 124, внедрения типовых норм и нормативов — 311 человек и т. д.

Ежегодно проводятся конкурсы на лучшую разработку по НОТ. За ее внедрение начислена премия 1730 передовым работникам в сумме 43,1 тыс. руб.

Выработан четкий порядок планирования мероприятий НОТ и контроля за их внедрением. Контрольные цифры на очередной год предприятия сообщает в октябре-ноябре; на их основании к концу ноября в лабораторию НОТ представляют планы на следующий год с учетом потребностей предприятий. Ответственные исполнители, как правило, — начальники производственно-технических отделов.

Затем из деповских планов отбирают наиболее эффективные мероприятия, из которых составляют развернутый план по службе, согласованный с другими планами. После утверждения начальником службы его передают в отдел организации труда дороги для включения в приказ по НОТ. Контроль за выполнением планов НОТ осуществляют главные инженеры предприятия, а в службе — ее главный инженер через лабораторию НОТ.

Отчетность по внедрению мероприятий НОТ — по кварталам, полугодиям и за год. Если дела обстоят неблагополучно, то руководителей депо вызывают в службу с докладом. Проверка внедрения мероприятий НОТ на местах осуществляется вместе с остальными проверками для данного депо как работниками аппарата службы и отделений дороги, так и сотрудниками лаборатории НОТ.

Такой порядок планирования и отчетности проверен временем и оправдал себя, обеспечив эффективное использование НОТ для повышения производительности труда.

**Г. В. СОБОЛЕВ,**  
начальник лаборатории НОТ  
службы локомотивного хозяйства  
Октябрьской дороги



# СБЕРЕЖЕНИЮ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ— КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Опыт  
Октябрьской  
дороги

В Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев подчеркивал, что «...наше дальнейшее движение вперед все в большей мере будет зависеть от умелого и эффективного использования всех имеющихся ресурсов». Для железнодорожников это положение имеет особое значение, ибо наша отрасль является одной из самых энергоемких. Так, только на тягу поездов Октябрьская дорога в 1980 г. израсходовала около 2 млрд. кВт·ч электроэнергии.

Повышенными социалистическими обязательствами в честь партийного съезда предусматривалось сэкономить на тяге поездов 7 млн. кВт·ч электроэнергии и 4,3 тыс. т топлива. Эти обязательства значительно перевыполнены: за 1980 г. сэкономлено соответственно 15 млн. кВт·ч и 21,4 тыс. т.

Такой успех обеспечен комплексным подходом к вопросам экономии топливно-энергетических ресурсов. Комплексность заключается в том, что разработана и осуществляется целая система мер, включающая в себя организационные, технологические и теплотехнические мероприятия, обучение людей, внедрение передового опыта.

Вот несколько цифр, дающих представление о размахе всей этой работы. В 1980 г. на дороге проведено 82 теплотехнические конференции с охватом 9,9 тыс. человек; 13 тыс. локомотивщиков прослушали 273 лекции на теплотехнические темы; у начальников депо заслушано 2,3 тыс. отчетов машинистов, которые перерасходовали электроэнергию и топливо; проведено 11,3 тыс. инструктивных поездок, 120 школ передового опыта и т. д.

Создана постоянно действующая топливная комиссия под председательством заместителя начальника дороги Б. П. Белоковского. На 12 ее заседаниях рассматривали результаты проверок ряда отделений дороги, организационно-технические мероприятия по экономии энергоресурсов.

Во многих депо, а наиболее успешно в Петрозаводске и Дно, проводится планомерная теплотехническая модернизация тепловозов с целью снижения расхода топлива на единицу мощности. Повсеместно проводятся регулярные проверки теплотехнического состояния локомотивов. За минувший год было более 7 тыс. таких осмотров, которые позволили обнаружить и сразу же устранить около 1,5 тыс. неисправностей. В результате

осмотров 262 машины были отставлены от поездной работы.

По специальному графику по всем участкам магистрали проходит динамометрический вагон, который определяет критический вес поезда. Обобщение показаний приборов этого вагона дало возможность повысить вес поездов и установить оптимальный режим их вождения. Например, на Кемском, Петрозаводском, Волховстроевском, Московском отделениях средний вес поезда увеличился на 30—50 т, а это определило и снижение удельных норм расхода энергоресурсов. На дороге тысячи настоящих мастеров вождения поездов повышенного веса и длины.

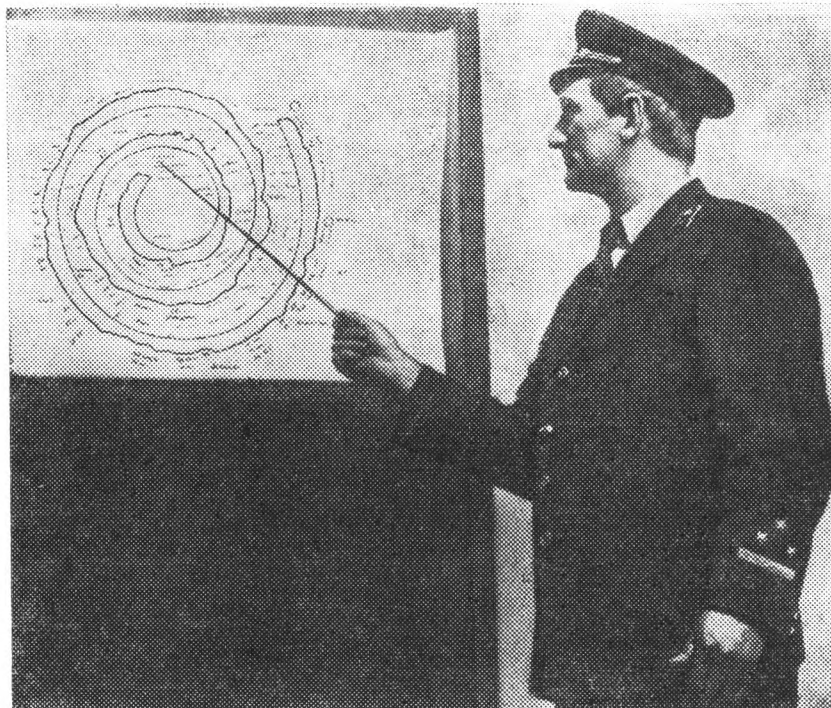
Повсеместно локомотивные бригады имеют режимные карты вождения поездов, которые в основном разрабатываются творчески. В качестве примера можно привести депо Кемь, где поиск наиболее эффективных путей экономии возглавил машинист-инструктор по теплотехнике С. П. Кенеев. Испробовав различные режимные карты (и такую, где следование по участку «расписано» по позициям контроллера, и карту в виде малоформатной книжки, где указывают

все факторы до мельчайших подробностей), здесь пришли к так называемой «улитке».

Это небольшой квадрат бумаги (15×15 см), на котором сфотографирован чертеж — схематический рисунок участка Кемь—Лоухи—Кемь в виде спирали, каждое деление которой соответствует одному километру, а рядом указано, с какой скоростью надо двигаться, чтобы и график выдержать, и экономии топлива добиться. Для следования резервом приведены усредненные скорости. Тут же написано время перегонных ходов.

По опыту депо Златоуст в депо Дно созданы микроколонны из 5—6 бригад, пережигающих топливо. Общественные машинисты-инструкторы (а всего таких на дороге 182), возглавляющие эти микроколонны, проводят с отстающими машинистами не только контрольные поездки, но и теоретические занятия по рациональным приемам вождения поездов с помощью режимных карт. Такой же подход характерен для депо Малая Вишера, Ржев и ряда других.

Значительное место в борьбе за экономию занимает обучение кадров. Возрастающая его роль определяется



Машинист-инструктор депо Кемь С. П. Кенеев проводит занятия по режимной карте-«улитке»

рядом факторов. Прежде всего идет омоложение локомотивных бригад, что приводит к росту числа машинистов, не имеющих достаточного практического опыта. Кроме того, непрерывно совершенствуется тяговая техника. Приходится иногда и переучивать многих пожилых механиков, бывших паровозников, которым трудно избавиться от привычных приемов езды.

Среди средств обучения наиболее ценными представляются тренажеры и действующие схемы, которые имеются в большинстве депо дороги. Многие из них оригинальны по конструкции, позволяют проверять знания, умение, реакцию машинистов путем создания различных непредвиденных ситуаций.

Незаменимым средством приобретения практических навыков рационального вождения поездов являются школы передового опыта, которые проводят наши лучшие машинисты. Опыт передовиков магистралей И. Л. Шевчугова (депо Ленинград-Витебский), Н. Г. Костровского (Великие Луки), С. Я. Кореннова (Бологое), Г. Н. Васильева (Ленинград-Балтийский) и других обобщен и распространен на дороге в виде информационных листов.

На дороге уже несколько лет ведется соревнование под девизом «За экономическую эффективность каждой поездки». Инициаторами его выступили передовые машинисты депо Ленинград-Сортировочный - Московский Б. М. Петров, И. П. Васильев, депо Ленинград-Витебский — В. С. Лясин, И. Л. Шевчугов. Их почин поддержан во всех депо магистрали.

Каждый день изобилует примерами ударного труда, рачительного отношения к энергоресурсам. Особенно плодотворным было время подготовки и проведения XXVI съезда КПСС. В этот период лучшие бригады добились такой экономии электроэнергии и топлива, что имели возможность на сэкономленных ресурсах работать до 10 дней. В день открытия съезда весь локомотивный парк дороги работал на сэкономленных топливно-энергетических ресурсах.

Передовые коллективы выступили с инициативой: сделать ударным весь год XXVI съезда КПСС. Слово свое работники магистралей держат с честью. За 5 месяцев сэкономлено 10,6 млн. кВт·ч электроэнергии и 3,8 тыс. т топлива. И это дает основание утверждать, что достигнутое — далеко не предел. Создана неплохая база для дальнейшей разработки и осуществления системных мер по экономичному ведению хозяйства. Именно на это нацеливают нас решения съезда партии.

**Н. А. СУБАЕВ,**  
заместитель начальника  
службы локомотивного хозяйства  
Октябрьской дороги,  
**Л. Ю. ЮРЬЕВ,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»

## СЕКРЕТАРЬ ПАРТБЮРО

В Москве четвертый день работал XXVI съезд партии. Дни у делегатов были расписаны по минутам. Заседания, встречи с коллективами предприятий столицы, культурная программа. Мы виделись только по утрам.

Пока шли на Красную площадь, Валентин Николаевич Кузнецов делился впечатлениями.

Чувство радости и гордости наполняло его душу: радости за великие свершения, проделанные советским народом за прошедшее пятилетие; гордости за то, что он в числе посланцев многомиллионной партии коммунистов определяет на съезде новые рубежи коммунистического созидания. А гордость удваивалась от сознания того, что родной коллектив, оказавший ему высокое доверие, сообщал в телеграмме: «В день открытия съезда все бригады локомотивного депо Ленинград-Сортировочный-Московский работали на сэкономленной электроэнергии».

До окончания форума коммунистов проведут двадцать тяжеловесных поездов. Ширится соревнование за успешное выполнение заданий 1981 года...».

Этот своеобразный рапорт товарищей давал возможность еще больше почувствовать неразрывную связь его, рабочего Кузнецова, со своими коллегами. И эта связь окрыляла их посланца на новые трудовые свершения...

В который раз пытаюсь осмыслить истоки формирования Кузнецова как человека, коммуниста, труженика. Что больше повлияло на него? Может, на это наложило отпечаток само время, в которое он родился и рос?

Дети военной поры. Они рано выросли, становясь не по годам серьезными. Войну он увидел четырехлетним мальшом. А через три года умерла мать. Большое сердце не вынесло тяжелой ноши. Только и успела перевести сына из-за Урала в Валдай к родственникам. В этом же году вышедший из госпиталя отец забрал его в освобожденный от блокады Ленинград.

Суровое время наложило на Кузнецова свой отпечаток, когда он рос и мучал в средней школе, потом в Ленинградском железнодорожном техникуме и в депо Ленинград-Сортировочный-Московский, с которым связал свою жизнь.

— Меня везде окружали хорошие люди, честные, бескорыстные. Они научили меня видеть человека со всех сторон, уроки преподавали ненавязчиво, но убедительно. Учили не забывать товарища ни в минуту горя, ни в минуту радости...

Валентин Николаевич давно уже сам наставник. Его бывшие помощники Владимир Батанов и Евгений Науменко водят поезда самостоятельно и, как подобает хорошим машинистам и коммунистам, работают отлично. А у Кузнецова сейчас новый помощник Александр Шейнов. Ему Валентин Николаевич доверяет, как самому себе. В этом я убедился в одной из поездок.

...Мы приближались к Бологому. Позади остался крутизна Торбинского подъема, через который Кузнецов провел тяжеловесный поезд на максимально допустимой скорости. А через несколько минут он предложил своему помощнику:

— Саша, садись за правое крыло. И мне было приятно смотреть на спокойные, уверенные, «кузнецовские» движения Александра.

Когда поезд прибыл в Бологое, электровоз отцепили от состава, Александр Шейнов ушел по делам в противоположную кабину, а Валентин Николаевич, укладывая в портфель документы, как бы невзначай заметил:

— Знаете, а ведь он сможет провести тяжеловесный через Торбинский подъем не хуже иного машиниста.

Поддерживать традиции, создать и закрепить новые, — этими мыслями живет секретарь партийного бюро Валентин Николаевич Кузнецов. Сто коммунистов объединяет партийная организация электровозных колонн. Почти каждый четвертый из состава локомотивных бригад — член партии.

Можно представить себе, сколько вопросов приходится решать секретарю и членам партбюро. Соревнование, распространение передового опыта, воспитание молодого пополнения, подготовка достойнейших для приема в партию, учеба, отдых, поведение в быту...

А в последнее время появилась еще одна важная забота — налаживание четких взаимодействий машинистов с диспетчерами. От редких пока случаев заключения договора на соревнование между диспетчером и машинистом нужно перейти к системе; «завязать» в соревновании маневровых, поездных диспетчеров и машинистов. Вот здесь будет простор творчеству и для одной, и для другой стороны. Партбюро электровозных колонн предлагало несколько раз диспетчерам сесть за стол переговоров, обсудить наиболее важные вопросы. Долгое время встреча эта не получалась.

Вернувшись со съезда, Валентин Николаевич с удвоенной энергией взялся за осуществление своих замыслов: пошел к движением отделению. На встрече с ними рассказал

# Рассказываем о делегатах XXVI съезда КПСС

о работе форума коммунистов, о тех проблемах, которые поставил съезд перед железнодорожниками и особое внимание заострил на взаимоотношениях машинистов и диспетчеров.

Шел принципиальный разговор коммунистов о том, что поездные и локомотивные диспетчеры пока еще редкие гости на планерках в локомотивном депо. За прошедший год и в нынешнем мало заключено договоров между диспетчерами и машинистами о пропуске тяжеловесных поездов по «зеленой» улице. Приводил он примеры, когда локомотивные бригады почти целую смену простаивают из-за неприема поездов линейными станциями и станцией Ленинград - Сортировочный - Московский. А под конец встречи делегат предложил разработать и опубликовать обращение ко всем диспетчерам и машинистам Ленинградского узла об укреплении контактов между движущими и локомотивщиками для улучшения эксплуатационной работы.

Движенцы поддержали идею машиниста, внося ряд конструктивных предложений. Так было положено начало ценной инициативе на Октябрьской дороге, непосредственно отвечающей решениям XXVI съезда КПСС.

— Мастер вождения поездов — это профессиональное качество Кузнецова. А еще, — размышлял известный машинист депо, член парткома Анатолий Дмитриевич Аккуратный, — его уважают за порядочность. Согласитесь, все мы друг у друга на виду. И малейшее отклонение от моральных норм сразу заметно.

Кузнецова невозможно представить вне связи с коллективом, воспитавшим его и выдвинувшим в лидеры. Лидерство это с каждым годом заметнее и в профессиональном, и в моральном плане. В прошлом году Валентин Николаевич провел 40 тяжеловесных поездов, перевезя в них сверх весовой нормы более 15 тыс. т грузов, сэкономил почти 50 тыс. кВт·ч электроэнергии. Десятую пятилетку по перевозке грузов выполнял за четыре с половиной года. День открытия форума коммунистов Валентин Николаевич встретил выполнением двухмесячного задания по перевозке грузов, провел к этому времени десять тяжеловесов, добился значительной экономии электроэнергии. Отлично завершил он и первую половину нынешнего года.

**В. Н. АВИЛОВ,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»

## С ДУМОЙ О ЗАВТРА

Отсчитывают колеса тепловоза километры пути, минуя пикет за пикетом. И очередной молодой машинист в кабине М62, волнуясь, сдает экзамен «на самостоятельность» своему инструктору В. Н. Жаринову.

Сотни раз — сначала на паровозах, позже — на тепловозах — проехал Жаринов по этому участку. А 60 лет назад его строил Николай Жаринов, отец Владимира. Это было сделано по подписанному Владимиром Ильичем Лениным постановлению Совнаркома для вывоза леса из тогда еще глухого края Новгородской области.

Он же, Николай Сергеевич Жаринов, одним из первых среди строителей выучился на машиниста и гордо проехал на паровозе по «своему» участку Мга — Красный Холм. Спустя 40 лет впервые провел по нему поезд сын Владимир.

\* \*

В феврале нынешнего года колонна, руководимая машинистом-инструктором коммунистом В. Н. Жариновым, была признана в депо Хвойное лидером социалистического соревнования. Один из машинистов так оценил эту победу:

— Мы не могли уступить первенство. Ведь трудимся под руководством делегата XXVI съезда партии. Особенно старались в дни работы форума коммунистов страны, чтобы Владимиру Николаевичу было о чем рассказать в Кремле.

Так уж вышло, что большинство машинистов его колонны по летам старше инструктора. И три года назад, когда машиниста Жаринова назначили инструктором, немногие верили, что он «приживется» в этой должности. Сегодня в него верят все.

Его здесь знали мальчишкой, сыном известного в депо машиниста Н. С. Жаринова, одного из инициаторов движения 25-тысячников в Хвойной. На своем паровозе Николай Сергеевич добился 25000-километрового пробега без захода на ремонт. Володя встречал и провожал отца в рейс. А порой тот брал с собой сына в поездку.

Сейчас, сопровождая молодых машинистов в их первых рейсах, вспоминает Владимир Николаевич, как он сам переживал тот памятный день, как волновался. Вспоминает и старается помочь, успокоить ребят, вселить в них уверенность.

Он, собственно, никогда не думал быть инструктором. Только в кабине представлял себя, всегда только машинистом. Но дважды слово «надо» заставило Жаринова покинуть локомотив.

...ЭР766-50 — этот паровоз до сих пор помнят старожилы депо. В начале семидесятых годов не было знаменитее его в Хвойной да и на всем отделении, пожалуй. Всегда блестящий чистотой, с ярким комсомольским значком и неизменным переходящим вымпелом. Закреплен был паровоз за тремя молодежными бригадами. Старший машинист Жаринов, его школьный друг Эмиль Вознесенский и Павел Вересов составляли дружный экипаж. Они первыми в депо начали водить тяжелые по тем временам составы весом в 1800—2000 тонн. Работали с интересом, с огоньком. И вдруг Жаринову сообщают, что его решили направить мастером в промывочный, на отстающий участок.

Уже через год цех стал работать ритмично.

Во второй раз он оставил свое место за правым крылом локомотива, когда руководство депо поручило ему возглавить работу самой сложной колонны.

Вот еще что отличает этого человека. Он живет не сегодняшним — завтрашним. Волнует, например, Жаринова то, что за годы одиннадцатой пятилетки из колонны по возрасту уйдут многие хорошие машинисты. И уже сейчас готовится смена.

Поэтому здесь пристально присматриваются к помощникам, а ветераны стали частыми гостями в хвойнинских школах, то и дело выступают в роли экскурсоводов по депо, куда приходят учащиеся. Здесь начала действовать необычная группа профориентации. Старшеклассники, занимающиеся в ней, быстро стали своими людьми в колонне. И пусть из 20 человек, пришедших год назад, осталось восемь, зато на них уже смотрят здесь, как на будущих коллег, серьезно и требовательно.

Трудно везде успеть. Жаринов — член парткома депо, член бюро районного комитета партии. Какие только вопросы ни приходится решать. Экономия энергоресурсов на предприятиях узла и улучшение жилищных условий тружеников, медицинское обслуживание и повышение производительности труда...

А на недавнем заседании парткома обсуждался вопрос о строительстве нового административно-бытового комплекса в депо. Оно начнется в первом году одиннадцатой пятилетки. И уже сегодня о неизбежных завтрашних проблемах строительства думают делегат XXVI съезда партии В. Н. Жаринов и его товарищи.

**Е. В. ЧУВАШЕВА,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»



# БРИГАДА ДРУЖНЫХ

В бригаде М. С. Иванова проводится очередная политехинформация. Слева направо: А. И. Тихонов, С. В. Елисеев, М. С. Иванов, А. А. Никитин, В. И. Ермошкин, П. М. Субот, Ю. А. Ветчинов.



У моторно-аппаратного цеха «знаки отличия» заметные. На экране деповского соцсоревнования — и в прошлом году, и в нынешнем — у него сплошь красные кружки. У единственного среди 12 подразделений.

Вот еще «знаки»: памятные вымпелы и Почетные грамоты Управления дороги и Дорпрофсожа за достойную встречу столетия со дня рождения В. И. Ленина, за достижения в завершающем году девятой пятилетки... В застекленную нишу, где хранятся эти награды, недавно поместили еще ряд: Почетные грамоты от депо и Ленинград-Витебского отделения за ударный финиш в десятой пятилетке, за успехи в предсезонском соревновании, так что преемственность традиций налицо.

## Ветераны

Они пришли в депо в разное время. Сергей Васильевич Елисеев — более 25, а Михаил Иванов — 15 лет назад. Двумя годами позже Михаила пришел Анатолий Тихонов. И, наконец, Юрий Ветчинов здесь с 1976-го. Он и самый молодой среди них: в мае исполнилось тридцать.

По стажу работы и по возрасту в машинном отделении есть люди и посolidнее. Но именно эту четверку называют тут костяком, они создают тот психологический микроклимат, который позволяет молодежи быстро освоиться на производстве. За последние год-два их коллектив так помолодел, что и пятилетний стаж Юрия Ветчинова вполне может считаться «ветеранским».

Когда я просил ребят рассказать об их взаимоотношениях, они неизменно начинали с Михаила Иванова. Несколько лет уже он у них бригадир и партгрупорг. Громких слов не любит, как не любит и бросать их на ветер, потому и прислушиваются к нему, уважают.

Слесарным делом Михаил увлекся еще в школе; потом — железнодоро-

жное ПТУ. Практику проходил здесь же, в этом цехе. Бригаду тогда возглавлял Владимир Николаевич Никитин. Кроме него, с ними занимался еще и Елисеев. Они не жалели времени на «нескладных» практикантов, потому что знали: откроют перед ними красоту профессии — мастерство к ним обязательно придет. Тот период практики и был решающим в биографии Иванова. Оттого и нет в ней ни зигзагов, ни обходных путей, что сразу попал в хорошие руки. «Электрические машины, с которыми мы имеем дело, — это сердце локомотива», — говорит сейчас о своей работе Михаил Иванов.

А о первых шагах он вспоминает так:

— Пятнадцать лет назад официального термина «наставник» еще не было. Но ведь воспитывать уметь! Для выпускного экзамена мы с Сергеем Васильевичем выбрали такую серьезную работу, как притирка шестерни тягового двигателя. Она шла по четвертому разряду. Можно было бы, наверно, взять что-нибудь попроще, только рассудили так: если что не получится — это поправимо. Ведь впереди была работа в том же цехе. Но экзамен выдержал. Получил в училище диплом с отличием и третий производственный разряд.

Теперь у Иванова пятый разряд, как и у его учителя Елисеева. Однако, как и пятнадцать лет назад, для Михаила он по-прежнему пример в отношении к делу. Что рационализатор Елисеев — это одно. Он еще универсал, каких мало. Свободно может работать и токарем, и сварщиком. Иванова особенно привлекает последнее. Чтобы обучиться сварке, он, слесарь высшей квалификации, не считает для себя зазорным вновь сесть за учебники, думать пойти в вечернее ПТУ.

А что сказать о Тихонове, о Ветчинове? Да то же, что об Иванове и Елисееве. Они тоже вступили в партию здесь, в депо. Они тоже насто-

ящие рабочие-интеллигенты. И не только потому, что Анатолий вместо домино предпочитает шахматы, а у Юрия дома целая библиотека, где на самом почетном месте стоят Пушкин и Джек Лондон. И тот, и другой считают, что не достигли в работе потолка, и тот, и другой учатся у товарищей и одновременно помогают молодым, начинающим слесарям. Идти вперед, совершенствоваться в мастерстве, расти идейно — это и есть самая отличительная черта рабочего-интеллигента, рабочего с большой буквы.

## Новички

Сергей Погодин в ПТУ-34 изучал тепловозы, их тормозные системы. После работал в депо Ленинград-Варшавский, откуда ушел в армию. Когда отслужил, возвращаться на то предприятие не захотелось. Еще до армии не приглянулась ему специальность. Решил совсем поменять профиль. А тут двоюродная сестра, которая в то время работала в депо Ленинград-Балтийский техникум, посоветовала: иди к нам в моторно-аппаратный цех на электромашины. Главное — коллектив там дружный, поможет тебе быстро освоиться. Так два года назад Погодин появился в бригаде Иванова.

Знаний Сергею, конечно, на первых порах не хватало. А самолюбивый характер торопил: как же так, он с дипломом ПТУ выглядит, как вечерний школьник. И когда ему делались замечания, что операцию выполняет неправильно, нередко с досадой отмахивался: «Сам знаю». Иванов и Тихонов, взявшие над ним шефство, не раз вызывали его на откровенный разговор. Объяснили, что самолюбие и самомнение — разные понятия. Первое превращается во второе, когда перестаешь самокритично оценивать себя, когда не прислушиваешься к голосу товарищей. И Сергей понял, что только упорством и стара-

нием можно достичь мастерства, завоевать авторитет.

— Какая у тебя цель? — спросил я Сергея.

— Хочу повысить разряд, работать еще лучше, — отвечает он. Нужно быть универсалом, иначе у нас в бригаде нельзя. Когда получаю свое задание, иду к ребятам, помогаю им.

Не правда ли, это совсем не то «сам знаю...». Человек изменился, и бригада теперь знает, что ему можно доверять. Погодина выбрали заместителем секретаря комсомольской организации ремонтных цехов, приняли кандидатом в члены КПСС.

В том, что слесарь нашел для себя здесь настоящее дело, свою рабочую семью, Погодин не одинок. Анатолий Четыркин до прихода в бригаду тоже менял профессию. И не раз. После того как после школы не сдал экзамен в ЛИИЖТ, был каменщиком и бетонщиком на стройке, грузчиком. Но всегда чувствовал, что все это не его призвание.

После армии уже с твердым намерением найти себе дело на железной дороге пришел сюда, в депо Ленинград-Балтийский, одновременно поступив на подготовительные курсы в институт. За работу взялся с таким интересом, что словно всю жизнь стремился именно в этот цех, именно в эту бригаду. Теперь он — один из лучших слесарей в бригаде, студент-вечерник электромеханического факультета ЛИИЖТа.

Как и Анатолий, сразу прижился в бригаде Андрей Никитин, однофамилец мастера. В депо его привела мать — Софья Леонидовна. Сейчас она пенсионерка, а раньше была директором железнодорожной школы на улице Шкапина. В депо у нее немало учеников, среди них и Владимир Николаевич. К нему она год назад и пришла с сыном.

Снова думали, что с парнем будут одни хлопоты. Еще бы, в свои двадцать четыре года он к тому времени успел и киномехаником, и шофером поработать, и дважды поучиться... в институте торговли. Причем оба раза, хотя отметки получал отличные, из института уходил сам: разочаровывался.

И вот депо, бригада Иванова. Андрея окружили таким вниманием, что он поначалу даже удивлялся. Чуть что застопорилось у него в работе, как, глядишь, кто-то оказывается рядом. Проверили, подсказывали. Если Андрей ошибался, никто не упрекал. Всей бригадой анализировали ошибку.

— Когда видишь, что ты нужен ребятам, что за тебя переживают, — говорит Андрей, — и у самого ответственность повышается. Хочется больше знать, совершенствоваться в своем деле. Да просто интереснее работать. Недавно вот звонили из института, спрашивали, не собираюсь ли восстанавливаться. Я ответил: «Не собираюсь!»

От себя добавим, что Андрей и в общественную работу активно включился. Ходит в рейды с дружинниками. Только вот времени с недавних пор стало в обрез: родился сын. Андрею, как и в день свадьбы, на традиционной планерке перед сменой, вручили подарок. Ну, а забот у него, конечно, прибавилось. Кстати, сына они с женой называли Андреем.

Вот так складываются биографии в бригаде Иванова. Год назад пришел сюда Андрей Никитин, а он уже не робкий новичок — вполне самостоятельный специалист, зрелый человек. Это видно по тому, как он говорил о своих товарищах, о своей работе. Они, товарищи, сумели передать ему гордость за звание рабочего человека, за коллектив, к которому он принадлежит.

Что касается самой системы обучения новичков в бригаде, то, как можно уже понять, она построена по известному принципу: их сначала знакомят со всеми операциями, а потом закрепляют за той, которая получается лучше, которая им больше по душе. Поскольку большинство молодых приходят из ПТУ, веское слово принадлежит и мастеру училища, да и мнение выпускника учитывается. Словом, еще на практике стараются узнать, кто из ребят тяготеет к какому делу. И на самостоятельной работе процесс обучения не прекращается. Специализация специализацией, а и другие операции забывать нельзя. Взаимозаменяемость — это и традиция, и закон бригады.

## Дух новаторства

Прямо-таки неумейный дух новаторства живет в бригаде Иванова. В прошлом году на ее счету было 19 рацпредложений, и в этом подотеме уже более 10. Вот на таком подъеме проходило предсезонное соревнование.

Кто-нибудь скажет, что предложения эти не столь уж значительны. Да, их цифровой эффект невелик: около 14 тыс. рублей. Но в цехе знают их истинную цену. Они здорово облегчают условия труда, экономят время, избавляют от ручных операций.

Скажу о модернизации стенда для ремонта тяговых деталей. Раньше техпроцесс на нем проходил так: уходила одна машина, на ее место становилась другая, после второй — третья. И так далее. Теперь операции ведутся сразу на пяти позициях. Это стало возможно после того, как сделали автоматическое передвижение индукционного нагревателя вдоль всей линии сборки.

Обычно, когда речь заходит о творческих находках этой бригады, первым называют имя Елисеева. Верно, он самый активный рационализатор. За десятую пятилетку подал 45 предложений. Да и почти во всех остальных новшествах, внедренных

## Опыт Октябрьской дороги

бригадой, есть его лепта. Талант его тут, конечно, берет свое. И все же прежде всего отметить надо инициативу, пытливость Елисеева, Тихонова, Ветчинова и их товарищей. Они всегда задают вопрос: что можно усовершенствовать в той или иной операции?

Возьмем хотя бы подсобно-вспомогательную деятельность цеха. Так называют средний ремонт двигателей. Раньше он выполнялся на заводах и вот несколько лет назад бригада его взяла на себя.

Почему на себя? Потому что целесообразно это. Не нужно перевозить двигатели туда и обратно, оформлять документацию. А необходимая база для такого ремонта нашлась. Сейчас дело наладили так, что на депоовском складе всегда лежат в запасе по двадцать отремонтированных, тщательно проверенных тяговых двигателей. Бери и ставь на машину — они, как новые.

## И спорт, и отдых

В позапрошлом году в конце мая состоялось очередное первенство Ленинского района по гребле на ялах. В бригаде решили: а что, если выставим свою, бригадную команду? Желающие нашлись быстро. Всю дистанцию прошли, как на одном дыхании, и закончили гонку третьими.

Спортсмены же из депоовской сборной, хоть и были индивидуально сильнее, так и не добрались до финиша. Они боролись как-то без настроения, и их лодка... села на мель.

В прошлом году в конце мая опять проводился районный чемпионат. Но в бригаде уже ждали эти соревнования, настраивались на них, готовились. И вновь заняли третье место.

Гонки на ялах, проверив бригаду на характер, позволили лучше узнать, крепче сплотить друг друга. Так возникла еще одна идея: приобрести свою лодку. Ее выделило депо, а мотор купили сами ребята. Отвезли лодку прошлым летом на Вуюксу под Синево и стали туда постоянно уезжать. Выезжают с детьми, семьями.

Что еще сказать про отдых бригады? Стараются и на концерт, и на спектакль, и на фильм интересный попасть. Не обязательно все идут на одну и ту же вещь, но всегда делятся друг с другом впечатлениями об увиденном и услышанном.

**В. П. СМЕРНОВ,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»



# ОТДЫХАЕМ КАК ДОМА

Бологовский дом отдыха локомотивных бригад известен не первый год. Хорошо о нем отзываются машинисты и их помощники депо Ленинград - Сортировочный - Мос-

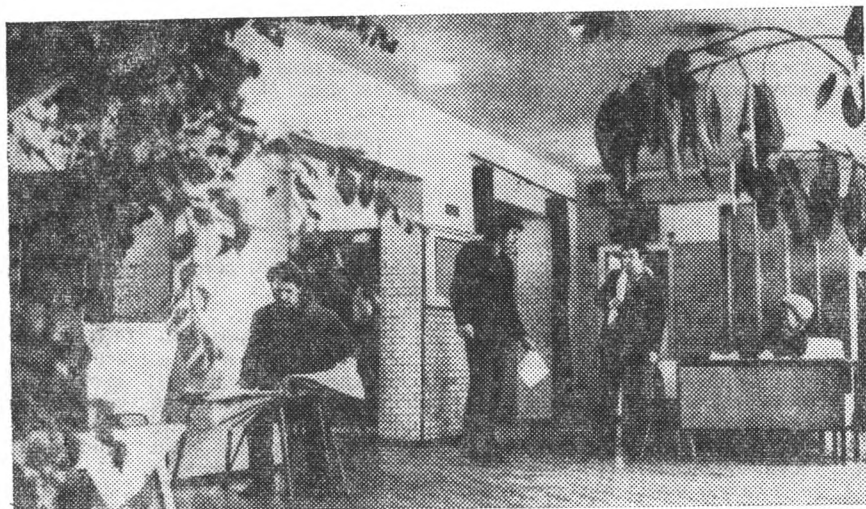
ковский, Калинин, Ховрино, Малая Вишера, Москва, которые бывают тут регулярно.

Пятиэтажный корпус, построенный в 1975 г., виден с вокзала. Все



Дом отдыха локомотивных бригад в депо Бологое

Уютно в гардеробной депо



три верхних этажа отданы для локомотивных бригад грузового и пассажирского движения. Одновременно в двух- и трехместных комнатах могут находиться 150 чел. Второй этаж отведен для просторной гардеробной, душевых, умывальной, красного уголка. На первом этаже расположены комнаты дежурного по депо, кабинет медосмотра, но большую часть занимает столовая. Здесь с десятком столиков, буфет, раздаточная.

— Бываю в Бологое регулярно. Условия для отдыха — отличные, чувствуется настоящая забота обслуживающего персонала, — говорит ховринский машинист П. С. Соколовский.

Поднимаемся на второй этаж. Сразу бросается в глаза зелень — в больших кадках растут молоденькие березки, по окнам — цветы в горшочках. На специальном столике — подшивки газет и журналы. Бесперебойная работа столовой. Уютные комнаты, постели с белоснежным бельем. И как ни тяжелы бывают поездки, машинисты всегда знают, что в Бологое они отдохнут хорошо.

Их всегда приветливо встречает дежурная по этажу В. М. Янькова.

Вот ленинградский машинист И. В. Хохлов и его ховринский коллега Н. Ю. Фирсов сдают ей взятые накануне полотенца, кладут в свои «именные» ящики домашние тапки, в которых ходили по дому отдыха, надевают уличную обувь, берут из гардероба верхнюю одежду. Оба томятся на явку.

Заглядываем в Красный уголок. Тут застаем за партией в шашки машинистов из Ленинграда С. Ю. Костикова и В. В. Хованова.

— Выспались хорошо, время в запасе есть, вот и решили сыграть.

На третьем этаже — тишина. Шум шагов скрывает ковровая дорожка.

Только ход часов на столике дежурной «нарушает» покой. По обеим сторонам — комнаты для отдыха. В них — аккуратно застеленные свежим бельем постели, чистота, порядок, свежий воздух. Плотные шторы на окнах позволяют быстро заснуть и днем.

Навстречу спешит помощник машиниста из депо Ховрино А. В. Савахин. Интересуемся, как он отдохнул.

— Прекрасно. Не хуже, чем дома. Бодрыми, энергичными, веселыми выходят из своего дома отдыха локомотивные бригады. После отлично проведенного между сменами времени для них любой сложный рейс по плечу.

**П. Н. СЛАВИН,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»

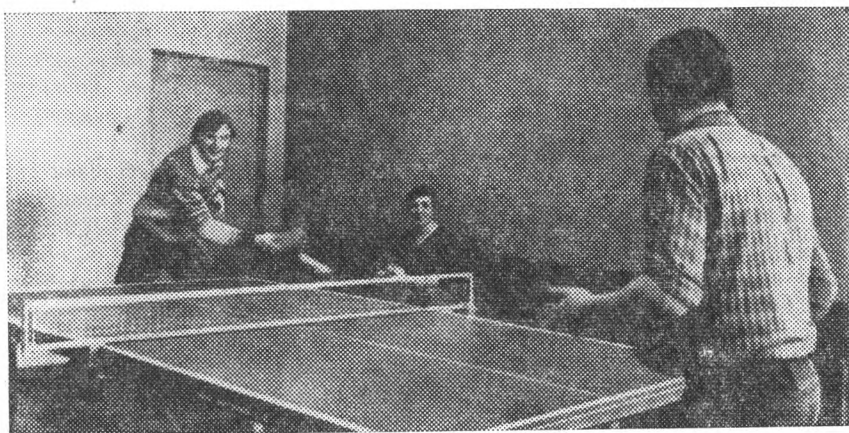


## НАША ЗДРАВНИЦА

Любимое место отдыха ленинградцев — станция Зеленогорск. До нее от города электричка идет пятьдесят минут. Здесь в конце прошлого года вырос новый санаторий-профилакторий. Его хозяева — коллективы Октябрьской дороги и Ленинградского метрополитена. Эта здравница стала пятой по счету из общего числа подобных лечебных заведений, в которых поправляют свое здоровье ленинградские железнодорожники.

Кроме них к услугам работников магистрали — 36 баз отдыха, большое количество загородных пионерских лагерей и дач для дошкольников.

Четырнадцатизатяжное здание новой здравницы окружают густой стеной вековые сосны. Внутри здания тепло, уютно, по-домашнему чисто и аккуратно. Даже не верится, что санаторий недавно стал принимать отдыхающих.



Здесь можно поиграть в теннис...

И узнать последние события в мире



— Работаем мы чуть больше полугода, — сказал главный врач здравницы А. И. Ягодзинский. — Но за это время у нас уже поправили свое здоровье с отрывом и без отрыва от производства около 2000 человек. В одну смену санаторий-профилакторий принимает 400 человек с самыми различными заболеваниями. И не было еще случая, чтобы пребывание для них в нашей здравнице прошло бесследно, чтобы наши отдыхающие не почувствовали себя много лучше.

В лечебную базу санатория входят водолечебница с многочисленными ваннами и всевозможными душами, ингаляторы, кабинеты стоматологического, физиотерапевтического, парфитерапевтического, процедурного, массажного, лечебной физкультуры. А в начале лета открылась и своя грязелечебница на базе целебных источников Карелии.

Имеется здесь и просторная столовая, где одновременно могут обедать 400 человек, и библиотека, на стеллажах которой находится 4000 книг, и кино-концертный зал на 400 мест, и аптека с широким выбором лекарств.

Во время заездов отдыхающих встречают у вокзала в Зеленогорске два автобуса.

Старшая медицинская сестра здравницы Г. П. Четырко знакомит нас с комнатами отдыхающих, медицинскими кабинетами, оснащенными современным оборудованием, холлами, в которых установлены цветные телевизоры. Всюду — паркет, ковровые дорожки, мягкая удобная мебель, цветы.

На быстроходном лифте поднимаемся на 12 этаж.

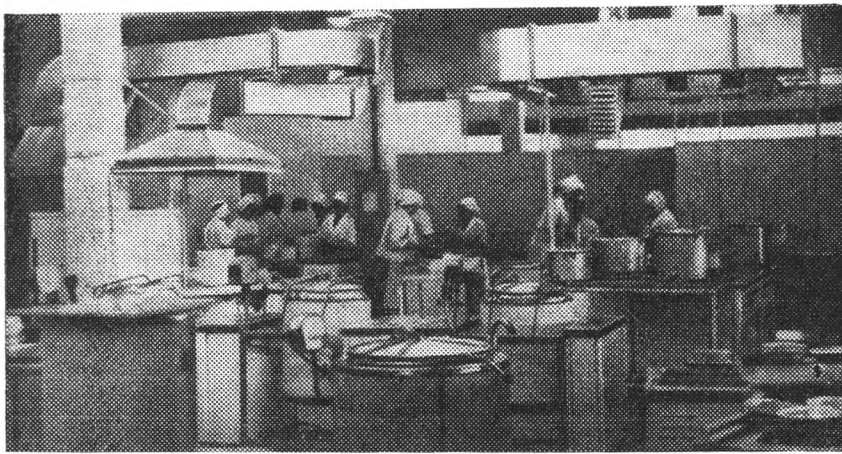
— Отдыхаю здесь двадцать дней. Всем доволен: и обслуживанием медицинского персонала, и работой столовой, — рассказывает электрик депо Ленинград-Сортировочный-Московский Е. Я. Куприянов, — и немного помолчав, добавляет, — порою выйдешь на балкон — и голова закружится от чистого свежего воздуха, словно в горах находишься.

Такого же мнения были все отдыхающие, с которыми нам довелось поговорить. Начальник группы учета депо Сортвала Петрозаводского отделения Октябрьской дороги В. И. Квасникова проводила здесь очередной отпуск вместе со своим мужем — мастером того же предприятия Г. В. Квасниковым.

— Мы очень довольны своей новой здравницей. Теперь многие предпочитают отдыхать здесь, а не ехать к теплому морю.

(Продолжение фоторепортажа см. на 3-ей странице обложки)

В. Н. ПЕТРОВ,  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»



## СПАСИБО ЗА ВКУСНЫЙ ОБЕД!

Современное двухэтажное здание из стекла и бетона естественно вписалось среди производственных корпусов. Это новая столовая Великолукского локомотиворемонтного завода. Красивый интерьер, самое современное оборудование. Два обеденных зала: малый на первом этаже и большой на втором (в общей сложности на 430 посадочных мест) оснащены поточными линиями «Эф-

фект» и ЛКО-2 (линия комплектования комплексных обедов). С их помощью несколько сотен человек могут одновременно пообедать за 10—15 мин. Подносы с использованной посудой ставятся на транспортер, ведущий в мойку. Быстро и удобно!

Нельзя не отметить, что удобства созданы не только для посетителей, но и для работников столовой. Просторная кухня с современным обо-

рудованием, достаточное количество подсобных помещений для предварительной разделки продуктов и приготовления холодных закусок, выпечных изделий, складские помещения с мощными холодильниками, транспортные лифты, комнаты отдыха, душевые...

— В таких условиях, что и говорить, приятно работать, — сказала заведующая столовой О. В. Барбосова. — В ближайшее время мы начнем расширять один из цехов, что улучшит работу поваров.

Коллектив новой столовой пополнился молодыми специалистами. Овладевать секретами мастерства им помогают опытные ветераны, такие, как заведующая производством Л. В. Васильева, повар-бригадир Е. П. Алексеева, мастера кондитерского дела М. М. Пушкарева и Л. П. Вихрова.

Приятно и то, что работники столовой стремятся всегда культурно обслуживать посетителей. Для этого используют различные формы и методы. Один из таких — изучение во время обедов пожеланий рабочих. Эти опросы позволяют составлять меню таким образом, что в течение недели блюда почти не повторяются.

**А. Н. ВАЛЕРЬЕВ,**  
корреспондент газеты  
«Октябрьская магистраль»



За достигнутые успехи и проявленную инициативу в работе значком «Почетному железнодорожнику» награждены:

### МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

**БАТИЩЕВ Виктор Иванович,** Красноярск  
**ЖАРИНОВ Владимир Николаевич,** Хвойная  
**ЛОБАНОВ Александр Иванович,** Москва  
**РОШКА Михаил Константинович,** Кисшинов  
**ТРЕГУБОВ Николай Иванович,** Батайск  
**ЯКОВЛЕВ Николай Петрович,** Боготол

### МАШИНИСТЫ

**АБОЛМАСОВ Виктор Иванович,** депо «Октябрь»  
**АНДРЕЕНКО Николай Алексеевич,** Тайшет  
**БАЙЖУМАНОВ Азбек Абдикадырович,** Алма-Ата  
**БЕРЕБИН Александр Филиппович,** Уральск

**БОГДАН Василий Иванович,** Киев-Пассажирский  
**БОГОТУРОВ Анатолий Николаевич,** Горький-Сортировочный  
**БОЧАРНИКОВ Юрий Григорьевич,** Буй  
**ВЕРСТУХИН Владимир Георгиевич,** Тайга  
**ГЛАДЫШЕВ Владимир Николаевич,** Ртищево  
**ГОРЯЧЕВСКИЙ Анатолий Петрович,** Киров  
**ГУК Анатолий Матвеевич,** Белогорск  
**ДМИТРИЕВ Владимир Вавилович,** Шемонаиха  
**ДОГОНКИН Степан Федорович,** Шубар-Кудук  
**ДУДИН Геннадий Григорьевич,** Егоршино  
**ЖЕРНОКЛЕЕВ Валентин Емельянович,** Конотоп  
**КИСЕЛЕВ Виктор Семенович,** Арысь



## Слесарь Гушин

Слесарь техосмотра Гушин  
На работе в самой гуще,  
И портрет его, не скрою,  
Моему под стать герою.  
Худ, высок, с лица устало  
Смотрят добрые глаза.  
Подружился он с металлом  
Ровно тридцать лет назад.  
Тяжесть дней послевоенных  
На плечах подросток нес,  
В деповских учился стенах,  
На глазах мужал и рос.  
И не зря он силы тратил,  
Для депо их отдавал, —  
Стал он мастером «в квадрате»,  
Лучшим слесарем он стал.

Гушин — знающий инспектор,  
От его пытливых глаз  
Невозможно скрыть дефекты,  
Их Иван отыщет враз.  
После рейса на канаву  
Только встанет тепловоз,  
Гушин — слева, Гушин — справа,  
Гушин — снизу у колес.  
Молотка удар короткий  
Мягко чувствует рука:  
Здесь изношены колодки,  
Здесь бандаж ослаб слегка.  
Словно доктор все осмолит,  
Не пропустит ничего,  
Как закон, на техосмотре  
Безопасность для него.

Самый первый по работе,  
Он не любит громких слов,  
У товарищей в почете —  
Всем, всегда помочь готов,  
И с закалкою рабочей  
Поспевает там и тут.  
А недавно, между прочим,  
Получил медаль за труд.

Не кичится Гушин славой,  
Он с рождения такой...  
И гордится им по праву  
Коллектив наш деповской.

## Стальные магистралли

Морозной зорькой на Урале  
И ленинградской белой ночью  
Не спят стальные магистрали,  
В тиши составами грохочут.  
Семья — четыре миллиона,  
Династий смена трудовая.  
И каждый «улицей зеленой»  
Свою дорогу называет.  
Пускай туман и ветер резкий...  
Глаза зорки, надежны руки.  
Учились жизни у «железки»  
И деды, и отцы, и внуки.  
В делах и помыслах едины,  
Умом и сердцем понимали,  
Что без железной дисциплины  
Мертвы стальные магистрали.  
Здесь без нее не сделать шага.  
Она людей рождает честных.  
Умные, бдительность, отвага.  
Сродни бойцам дорог железных...  
И под Москвой, и в Забайкалье,  
По всей стране в пылу рабочем  
Не спят стальные магистрали,  
В тиши составами грохочут.

В организации подборки материа-  
лов по Октябрьской дороге приняли  
участие редактор газеты «Октябрь-  
ская магистраль» Л. Ю. ОСТРОВ-  
СКИЙ и специальный корреспондент  
журнала «ЭТТ» В. П. ПЕТРОВ.

**КИСЕЛИЦА Владимир Петрович**,  
Львов  
**КЛИМЧЕНКОВ Николай Степанович**,  
Петрозаводск  
**КОРОВИН Иван Николаевич**, Смоленск  
**КОСАРЕВ Юрий Иванович**, Орел  
**КУЗНЕЦОВ Валентин Николаевич**, Ле-  
нинград-Сортировочный - Московский  
**КУЛЕШОВ Григорий Иванович**, Оже-  
релье  
**МАКАР Георгий Владимирович**, Тал-  
лин  
**МИРОНОВ Алексей Фролович**, Ново-  
сибирск  
**МОРДОВКИН Юрий Филиппович**,  
Минеральные Воды  
**МОСАРЕНКО Владимир Корнилович**,  
Нижнеудинск  
**НАБИУЛИН, Валерий Тимофеевич**,  
Уфа  
**НИКОНОВ Николай Иванович**, депо  
им. Ильича  
**ПАНОВ Виктор Иванович**, Ружино

**ПАВЛУШКИН Алексей Федорович**,  
Канаш  
**ПАУРИС Александрас Винцевич**, Рад-  
вилишкис  
**РЫНДИН Виктор Иванович**, Петров  
Вал  
**СЕМИБОЛОТНЫЙ Виктор Петрович**,  
Кавказская  
**СКВОРЦОВ Борис Федорович**, Лихо-  
боры  
**СОРОКИН Анатолий Павлович**, Кзыл-  
Орда  
**ТИТОВ Александр Анисимович**, Тула  
**ТКАЧЕНКО Михаил Григорьевич**, По-  
мошная  
**ФЕДОРОВ Виктор Тимофеевич**, Кур-  
ган  
**ФРОЛОВ Анатолий Иванович**, Моск-  
ва III  
**ХАЧИДЗЕ Бежан Иванович**, Хашури  
**ШАБАЛИН Михаил Федорович**, Лихая  
**ШУЛАЕВ Александр Иванович**, Юдино

**БУТЕНКО Михаил Сергеевич**, электро-  
слесарь Киевского ЭРЗ  
**КИЯТОВ Наурызбай**, помощник маши-  
ниста депо Кзыл-Орда  
**ПЕРШИН Петр Афанасьевич**, старший  
электромеханик Уярского энергоучас-  
тка  
**СЫРЬЕВ Иван Степанович**, электро-  
монтер Коршуниха-Ангарского энер-  
гоучастка  
**КАМЕНЕЦКИЙ Борис Григорьевич**,  
старший научный сотрудник ВНИИЖТа  
**КАПУСТИН Леонид Давыдович**,  
старший научный сотрудник ВНИИЖТа  
**КУЛИШ Виктор Федорович**, началь-  
ник отдела ЦТ МПС  
**НЕМУХИН Владимир Павлович**, стар-  
ший научный сотрудник ВНИИЖТа  
**РАЧКОВ Александр Павлович**, заме-  
ститель начальника депо Батайск  
**ЭВЕНБЛАТ Ефим Николаевич**, началь-  
ник депо Сарепта



# ПОЕЗДА ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ И ДЛИНЫ

## Отклики читателей

Почин коллектива Московской дороги по вождению поездов повышенной веса и длины на Астраханском отделении Приволжской магистрали был встречен по-деловому. Рабочие и инженерно-технические работники депо Верхний Баскунчак и Астрахань II совместно с поездными диспетчерами, вагонниками и работниками других служб разработали и внедрили систему организации движения поездов двойной длины и веса одним тепловозом серии 2ТЭ10В.

Чтобы маршруты весом 6000 т могли идти в обоих направлениях на всем полигоне от Астрахани до Анисовки, на станциях Палласовка и Урбах были заменены стрелочные переводы и удлинены пути. Так, че-

тыре года назад от Верхнего Баскунчака до Астрахани — почти на 250-километровом полигоне впервые на Приволжской дороге пошли грузовые маршруты весом 6000 т. Новое и трудоемкое дело осваивали нелегко, учились мастерству формирования и подготовки большегрузных составов, а теперь — это привычное дело для большинства локомотивных бригад, диспетчерского аппарата, вагонников, путейцев, работников промежуточных и узловых станций.

Начав соревнование по претворению в жизнь решений XXVI съезда КПСС, астраханские железнодорожники взяли повышенные обязательства: до конца первого года одиннадцатой пятилетки провести не менее 18 тыс. поездов повышенной веса и

длины. Взятые обязательства коллектив отделения успешно выполняет: за пять месяцев проведено более 11,5 тыс. таких поездов, в которых дополнительно перевезено около 10,5 млн. т народнохозяйственных грузов и получено почти 0,5 млн. рублей экономии.

Продолжая обсуждение статьи Ф. Е. Овчинникова «Поезда повышенной массы и длины» («ЭТ» № 12, 1980 г.), публикуем информацию начальника отдела труда, заработной платы и техники безопасности Астраханского отделения Приволжской дороги Н. И. БОЗРИКОВОЙ о материальном стимулировании за формирование, проследование и вождение грузовых поездов увеличенного веса и длины.

Материальное стимулирование работников, участвующих в формировании и продвижении поездов двойного веса и длины, производится на основании Положения о премировании, разработанного в отделении дороги и согласованного и райпрофсоюзом.

За проведение поезда двойного веса машинисту и его помощнику премия выплачивается в размере 40 % сдельного заработка. Обязательным условием для локомотивной бригады является выполнение технической скорости.

Составителям поездов, машинистам маневровых тепловозов, дежурным по станциям Астрахань II и Верхний Баскунчак, осмотровикам, автоматчикам, узловым и поездным диспетчерам, дежурным по отделению премия установлена в размере 1 руб. за каждый отправленный без задержек поезд, а поездному диспетчеру — и за проследованный поезд двойного веса при отсутствии нарушения режима работы локомотивных бригад.

Премия выплачивается рабочим из фонда заработной платы, а инженерно-техническим работникам — из фонда материального поощрения. Размер премии может быть снижен частично или полностью за брак в работе и нарушения в продвижении длинносоставного поезда. За проведение такого поезда двумя сменами премия делится пополам.

Учитывая опыт работы Московской дороги, во второй половине 1979 г. для локомотивных бригад депо Верхний Баскунчак, Астрахань II и для диспетчерского аппарата разработаны «Положения о премировании за формирование, отправле-

ние и проведение тяжеловесных поездов». Машинистам тепловозов грузового движения установлена премия по 25 коп. за каждые 100 т сверхграфикового веса, помощнику машиниста — по 20 коп.

Таким образом, премия машиниста за месяц составляет 18—22 руб., помощника машиниста — 12—15 руб. В депо Палласовка размер премии установлен не за каждые 100 т веса, а за каждый тяжеловесный поезд: машинисту тепловоза за поезд весом 3500—4000 т премия выплачивается в размере 3 руб., 4000—4500 т — 3 руб. 25 коп.; 4500—5000 т — 3 руб. 50 коп.; 5000—5500 т — 3 руб. 75 коп.; свыше 5500 т — 4 руб. Помощнику машиниста минимальная премия составляет 2 руб. за поезд, максимальная — 3 руб. Здесь размер премии за месяц составляет 18—25 руб.

Изложенные в статье Ф. Е. Овчинникова проблемы формирования, отправления и вождения поездов повышенной веса и длины встречаются также на станциях и участках Астраханского отделения. Правильно и интересно, на наш взгляд, в статье поставлен вопрос расчета оптимального веса поезда. Грамотный расчет даст возможность учитывать характер работы в тяжелой эксплуатационной обстановке.

Считаю, что при поощрении за формирование, отправление и пропуск по участкам поездов повышенного веса и длины специального фонда на премирование создавать не надо. Следует выплачивать эту премию инженерно-техническим работникам и рабочим из фонда заработной платы, а не из фонда материального поощрения.

## По следам неопубликованных писем

В редакцию поступило письмо от работников локомотивных бригад депо Сарепта о нарушении трудового законодательства в их коллективе.

По сообщению В. А. Чекурова, заместителя начальника Приволжской дороги, проверкой установлено, что действительно А. Е. Иванов, В. С. Яблонский, М. И. Шурупов и Н. С. Таранов в январе 1981 г., несмотря на то, что были приняты работать машинистами и помощниками машинистов паровоза, по несколько дежурств ра-

ботали на тепловозах без издания приказов о переводе их с паровоза на тепловоз и сохранении среднего заработка за время работы на тепловозе, чем нарушалось указание МПС № 25690 от 9 сентября 1974 г.

Руководство дороги обязало начальника депо произвести доплату указанным работникам до среднего заработка за работу на тепловозе за фактически отработанное время и принять меры к недопущению подобных нарушений в будущем.

# ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА

[Продолжение подборки. Начало см. «ЭТТ» № 6, 1981 г.]

## 5. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

УДК 658.562.004.14:624.4

В современных условиях для достижения в эксплуатации необходимых технико-экономических показателей любых технических средств необходимо вводить в технологию технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) систему технической диагностики. В соответствии с ГОСТ 20911—75 под ней понимается совокупность средств, методов диагностирования, персонала соответствующей квалификации, нормативно-технической документации, определяющей технологию и экономику диагностирования.

Высокий эффект от введения диагностики может быть получен только тогда, когда система диагностирования охватывает весь объект в целом и является в соответствии с упомянутым ГОСТом общей системой технической диагностики. В большинстве случаев технический объект является сложным комплексом, состоящим из разных видов оборудования, каждое из которых требует своей локальной системы диагностики. Следовательно, общая система является совокупностью нескольких локальных. Сейчас в депо и на тяговых единицах имеются лишь отдельные средства технической диагностики для некоторых технологических операций ТО и ТР.

Как известно, в локомотивном хозяйстве МПС обслуживание и ремонт производятся самим ведомством, обеспечиваются документацией и оснастка его конструкторских, производственных подразделений. В настоящее время стандарт устанавливает, что технология ТО и ТР обеспечивается техническими средствами и нормативно-технической документацией изготовителя изделия, т. е., в данном случае, локомотивостроительного завода. Поэтому сложившийся порядок в локомотивном хозяйстве требует переосмысления. Вместе с тем действующая система настолько укоренилась, что глубокие изменения в ней делать нецелесообразно, допустимо лишь произвести некоторые коррективы.

Внедряя систему технического диагностирования, следует учитывать как обеспеченность ТО и ТР техническими средствами, так и то, что современные системы выполняются на базе новейших технических решений (в особенности электроники). Поэтому

му создание соответствующих систем диагностирования без прямого участия головных разработчиков электроподвижного состава, а также без участия на правах субподрядчика предприятий таких министерств, как Минприбор, Минэлектронпром и др., практически будет невозможным.

Вот почему в отношении систем диагностики необходимо действовать в соответствии с ГОСТ 20417—75, которым утверждается, что «ответственным за обеспечение объекта техническим диагностированием является разработчик (головной разработчик) изделия». Ясно, что это положение применимо к новому подвижному составу. Задачи создания и внедрения систем диагностики эксплуатируемого парка нужно решать организациям МПС. Конечно, оба процесса должны быть взаимосвязаны и скоординированы.

Работы по диагностике ЭПС следует начинать с составления исходных технических требований на общую систему диагностирования, оформленных как официальный документ МПС и предназначенный для министерства и промышленности. Исходные требования должны содержать данные технико-экономического обоснования эффективности введения диагностики, технологии обслуживания и ремонта ЭПС с использованием диагностики, требований по контролю и ремонту пригодности, по лимитной цене.

При составлении этих требований необходимо объединить усилия многих организаций МПС, занимающихся диагностикой. К ним относятся диагностические лаборатории Юго-Западной, Южной, Московской, Горьковской дорог, специализированные отраслевые диагностические лаборатории Всесоюзного заочного института инженеров железнодорожного транспорта (ВЗИИТ), Рижского филиала Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта (ЛИИЖТ) и Уральского электромеханического института. Проектно-конструкторские разработки в данной области ведут проектно-конструкторские бюро ЦТ и ЦТВР, соответствующими исследованиями занимаются вузы МПС.

Ответственными за окончательную разработку исходных технических требований можно было бы опреде-

лить Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ), Московский институт инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ) и ВЗИИТ.

Если рассмотреть в принципе потребности различных отраслей железнодорожного хозяйства, то можно сделать некоторые заключения на основе приводимой в качестве примера таблицы. Из нее видно, что имеется явное единство целей и технических средств, с одной стороны, в каждой отрасли железнодорожного хозяйства, а с другой — у сходных видов оборудования. Учитывая это, можно эффективнее внедрять диагностику.

Если первое подразделение (по отраслям железнодорожного хозяйства) главным образом связано с общей системой технической диагностики, то второе подразделение (по различным функционально обособленным видам оборудования) связано с локальными системами.

Из таблицы видно, что при составлении исходных технических требований в них, помимо общих положений, неизбежно выделение отдельных, специфических требований к электровозам, электропоездам и др. С другой стороны, из таблицы следует, что, безусловно, возможно и необходимо создание универсальных технических средств по отдельным сходным видам оборудования (например, по тяговым двигателям, электронной аппаратуре управления, ходовой части и др.). Кроме этого понадобятся и универсальные средства диагностики — электронные измерительно-вычислительные комплексы, датчики и др.

В этой связи следует использовать опыт развития работ по диагностике тепловозов и электрооборудования пассажирских вагонов.

Таким образом, указанные задачи можно решить только совместными усилиями различных организаций и ведомств на основе координационных планов или целевых программ.

При постановке и рассмотрении вопросов диагностики важно учитывать, что она должна органически войти в систему технического обслуживания и текущего ремонта ЭПС, стать ее составной частью. Очевидно, диагностика на этапах заводского ремонта является отдельной задачей, поэтому здесь не рассматривается.

Диагностику следует рассматривать как процесс определения тех-

Диагностируемое оборудование и устройства диагностирования	Электроподвижной состав			Дизель-электрический подвижной состав		Вагоны	Электроснабжение железных дорог	
	Электро-возы	Электро-поезда	Поезда метрополитена	Теплово-зы	Дизель-поезда		Тяговые подстанции	Контактная смесь
Высоковольтное оборудование со стороны контактной сети	●	●					●	●
Тяговые электродвигатели	●	●	●	●	●			
Вспомогательные электрические машины и устройства	●	●	●	●	●	●	●	
Цепи и аппараты низковольтные	●	●	●	●	●	●	●	
Силовые цепи и аппараты высоковольтные	●	●	●	●	●		●	
Механическая (ходовая) часть подвижного состава	●	●	●	●	●	●		
Пневматика и тормоза	●	●	●	●	●	●		
Статические полупроводниковые преобразователи	●	●	●	●		●	●	
Электронная аппаратура управления	●	●	●	●	●		●	●
Электронные измерительно-вычислительные комплексы	●	●	●	●	●	●	●	●

нического состояния в данный момент эксплуатации, а также на определенный последующий интервал времени (прогнозирование технического состояния). Она неизбежно различается по характеру своего действия и по организации в зависимости от того, на каких этапах эксплуатации используется: в пути следования, при депоовском или заводском ремонте.

В этой связи существенно различие между встроенными диагностическими устройствами и внешними. Последние могут быть переносными или стационарными. Технологически эти устройства значительно отличаются друг от друга. Если встроенное средство находится на ЭПС, фиксирует его техническое состояние в пути следования и получают информацию снимают и обрабатывают в депо, то переносное устройство вводят в работу только в процессе ТО или ТР, а стационарное — при ТР или в процессе восстановительного ремонта оборудования в депо.

Диагностика всегда характеризуется ее глубиной, сложностью диагностируемых устройств, их стоимостью. Эти стороны диагностики непосредственно связаны с реальным, достигнутым уровнем

машин. Поэтому внедрение систем диагностики собственно и связано с нахождением оптимальных показателей и условий использования системы диагностирования.

Другой вопрос — на каком этапе технического содержания диагностика обеспечивает требуемый уровень надежности? Так, эти работы (например, при эксплуатации магистральных электровозов) можно осуществлять на ТО-2, т. е. через каждые 48 ч, или на ТР-1, т. е. примерно через 300 ч работы. Естественно, что в зависимости от того, какой интервал из двух указанных будет выбран, получится определенный результат по технико-экономическим показателям системы диагностирования.

Введение диагностики должно, не отменяя действующей в локомотивном хозяйстве МПС плано-предупредительной системы ТО и ТР, привести к снижению затрат на обслуживание и ремонт и обоснованному обеспечению запасными частями и материалами. Наконец, в этом смысле диагностика необходима включить в автоматизированную систему управления железнодорожным транспортом.

Немаловажное значение имеют технические средства диагностики

применительно к условиям локомотивного хозяйства. Если остановиться на основных вопросах, то здесь следует отметить прежде всего каналы связи между диагностируемым объектом и средствами диагностирования.

В общем случае каналы связи могут быть довольно протяженными и сложными по своему устройству. В них могут входить датчики диагностируемых параметров, преобразователи сигналов, линии связи (проводные, кабельные, шинные), электрические контактные устройства, называемые «устройствами сопряжения» (разъемы, колодки, переходники, штуцера и т. п.). Каналы связи начинаются с тех устройств, которые необходимо для диагностики дополнительно предусмотреть в самом диагностируемом объекте (дополнительные провода, зажимы контрольных точек, измерительные шунты и трансформаторы, датчики, преобразователи и т. п.).

На ЭПС проверяемое оборудование обычно размещается в местах, непригодных для непосредственного включения диагностических средств. Поэтому даже при переносных средствах в основном нельзя непосредственно включать их на контрольные точки объекта.

Кроме того, всегда имеются технологические режимные ограничения диагностирования из-за расположения средства диагностики в непосредственной близости от объекта.

Следовательно, в каналах связи должны предусматриваться участки для передачи сигналов в более удобные места, например в кабину машиниста.

Если диагностические средства являются внешними, то в каналах связи предусматривают дополнительные линии с соответствующими устройствами сопряжения. Такое решение потребуется, например, тогда, когда локомотив находится в стойле, а стационарное диагностическое устройство — в отдельном помещении.

Все эти соображения показывают, что через каналы связи реализуется требование ГОСТ 23563—79 о том, чтобы в целях контролепригодности предусматривалась аппаратурная (программно-аппаратурная) приспособленность изделий к диагностированию в процессе их производства, эксплуатации и ремонта, а также предусматривалось взаимное согласование характеристик изделий, методов диагностирования и характеристик средств диагностирования.

Оснащение локомотивного хозяйства МПС технической диагностикой является мощным средством обеспечения необходимого уровня надежности ЭПС, снижения затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт.

Канд. техн. наук В. А. ГОЛОВАНОВ, ВНИИЖТ



# 6. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

## Перспективы развития

На перспективном электроподвижном составе переменного и постоянного тока, а также на тепловозах будут широко использоваться статические преобразователи электроэнергии и электронная аппаратура управления. Опыт эксплуатации первых образцов такого подвижного состава (электровозы ВЛ80Р, электропоезда ЭР12 и ЭР200, тепловозы 2ТЭ116 и ТЭП75, вагоны метро типов ЕИ и И) показывает, что при обслуживании преобразовательного оборудования и блоков управления в депо приходится встречаться с целым рядом трудностей, обусловленных прежде всего сложностью схем преобразователей и электронных блоков. Это ведет к затруднениям в понимании их принципов работы, существенно усложняет процессы контроля работоспособности, настройки, отыскания неисправных элементов.

На поиск неисправных элементов, а также на настройку блока после ремонта обычно уходит до 90 % всего времени технического обслуживания. Положение усугубляется тем, что надежность преобразовательного оборудования в ряде случаев еще недостаточна, причем несущественные отказы элементов в цепях управления могут приводить к тяжелым вторичным отказам в силовых цепях.

Указанные недостатки можно устранить применением систем технической диагностики. Их основная задача — упростить техническое обслуживание преобразовательного оборудования и прежде всего позволять быстро контролировать блоки с локализацией неисправностей, а также налаживать их. При этом диагностические системы позволяют выполнять все указанные операции персоналу, не имеющему специальной подготовки по электронике: не обязательно и досконально знать диагностируемые схемы.

Техническая диагностика подвижного состава появилась в связи с необходимостью обслуживания сложных систем. Используемые в ней средства могут быть разделены на встроенные (бортовые) и стационарные (рис. 1). К первым относятся контрольные блоки, входящие в состав оборудования преобразователя и непрерывно диагностирующие его в процессе работы под нагрузкой. Ко вторым относятся стационарные или переносные стенды, находящиеся в депо и предназначенные для контроля преобразователей без нагрузки.

Использование встроенных диагностических средств в условиях под-

вижного состава связано с усложнением преобразователей и удорожанием тягового электрооборудования. Поэтому встроенные средства нужно использовать в минимальном объеме и для контроля тех узлов, отказы которых могут привести к нарушению безопасности движения или к тяжелым вторичным отказам. Встроенный контроль целесообразен также для тех силовых узлов, которые практически невозможно проверить без нагрузки, т. е. на стендах в депо.

Перечень узлов, подлежащих непрерывному диагностированию, должен устанавливать разработчик преобразователей. Проектирование встроенных диагностических средств ведется одновременно с разработкой преобразователей и они входят в комплект их поставки. Разрабатываемые в настоящее время встроенные диагностические блоки в случае обнаружения предотказных состояний или сбоев в работе диагностируемых объектов регистрируют (запоминают) полученную информацию, а при необходимости приводят в действие защитные устройства. Зарегистрированная информация о сбоях и предотказных состояниях может быть использована в депо при планировании работ по техническому обслуживанию.

Таким образом, встроенные устройства диагностики будут предусмотрены разработчиками преобразователей в минимальном объеме, т. е. только в крайне необходимых случаях. Основной же объем работ по диагностике будет выполняться в депо при помощи специальных стендов, каждый из которых должен обслуживать большое количество однотипных преобразовательных устано-

вок. На стадии разработки преобразователя должна быть обеспечена его контролепригодность при помощи подключаемых проверочных стендов. Сами же стенды в комплект поставки преобразователей не входят, и их нужно изготавливать отдельно.

Принципы построения таких стендов могут быть обоснованы исходя из особенностей силовой части и блоков управления преобразователей. Для силовой части, которая содержит сравнительно небольшое количество однотипных элементов, целесообразно использовать поэлементный контроль при помощи специальных приборов тестерного типа, поочередно подключаемых ко всем элементам (диоды, тиристоры, конденсаторы, дроссели). При этом следует максимально использовать стандартную измерительную и испытательную аппаратуру — приборы для измерения емкости, индуктивности, теплового сопротивления, сопротивления изоляции, статических параметров вольт-амперных характеристик полупроводников.

В конструкции преобразователя должна быть предусмотрена возможность подключения измерительной аппаратуры ко всем элементам силового блока, например, при помощи специального разъема соединения. Рассматриваемый процесс контроля можно автоматизировать как при помощи универсальных измерительных комплексов, так и специализированных проверочных машин типа ПУМА.

Для блоков управления и электронной аппаратуры автоматики использовать поэлементный контроль невозможно из-за большого количе-

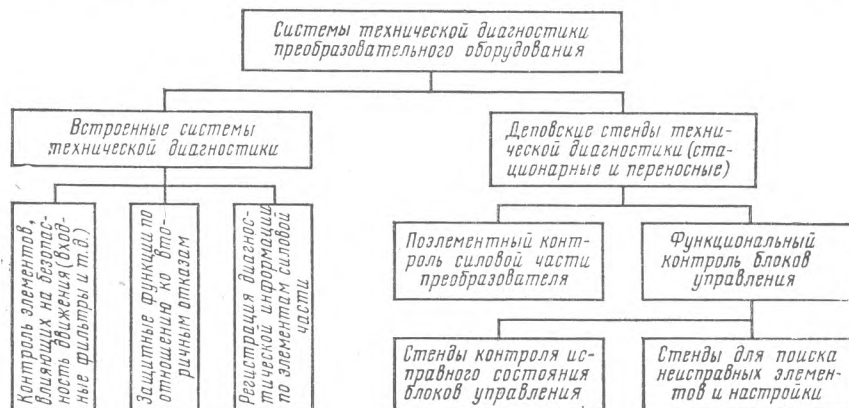
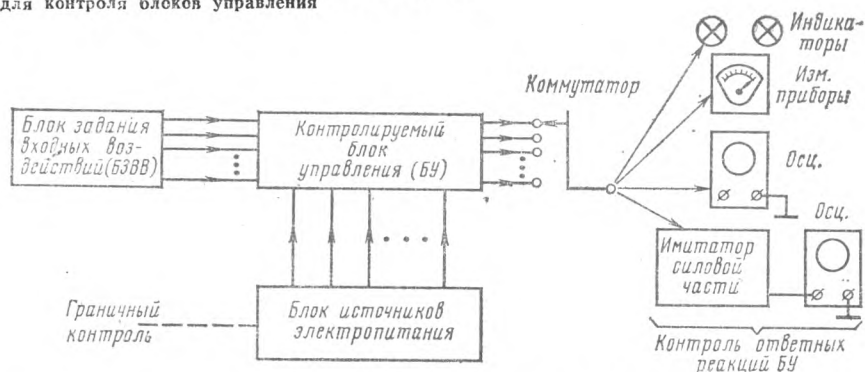


Рис. 1. Классификация средств технической диагностики применительно к задаче комплексного контроля преобразовательного и электронного оборудования

Рис. 2. Структурная схема стационарного стенда для контроля блоков управления



ства элементов, сложности выполняемых ими функций, а также по той причине, что в сложных системах управления исправность всех элементов еще не означает исправности системы в целом. Поэтому для систем управления и регулирования целесообразен функциональный контроль, когда наблюдают работу всего блока в целом путем подачи на его входы различных сочетаний проверочных сигналов с одновременной регистрацией реакций системы по выходным каналам.

Опыт показывает, что при массовой эксплуатации преобразователей необходимы стенды функциональной диагностики двух типов: проверочные, которые лишь регистрируют факт исправности или неисправности блока; наладочные, позволяющие локализовать неисправность с точностью до элемента и настроить блок при выпуске его из ремонта. Естественно, стенды второго типа более сложны, но они необходимы лишь в

подразделениях депо, ремонтирующих блоки.

На позициях осмотра подвижного состава достаточно иметь функциональные стенды первого типа. Принцип их выполнения поясняется на рис. 2. Такой стенд содержит блок задания входных воздействий БЗВВ, который при помощи переключателей, потенциометров и т. д. позволяет имитировать все входные воздействия, в том числе и приходящие по цепям обратных связей. Выходные каналы контролируемого блока управления БУ посредством коммутатора подключают к системе контроля ответных реакций блока, которая может содержать сигнальные лампы, электроизмерительные приборы, осциллограф.

В ряде случаев, например при контроле блоков со сложным алгоритмом функционирования, целесообразно в составе данной системы предусматривать имитатор силовой части преобразователя. Такой имитатор

обычно представляет собой физическую модель, схема которой соответствует схеме силовой части, но выполнена на маломощных элементах.

Практически блок управления контролируют в соответствии с проверочной таблицей, в которой заданы наборы значений входных воздействий и вызываемые ими ответные реакции блока. Контроль производят по всем заданным наборам, сравнивая ответные реакции с допустимыми. Если реакция не соответствует допустимым пределам (по форме импульса, уровню напряжения или тока, фазе, частоте, времени задержки и т. д.), то БУ бракуют и отправляют в ремонт.

Данный стенд в принципе можно использовать и для поиска неисправного элемента. При этом в случае неправильного функционирования БУ поэтапно контролируют промежуточные (внутренние) точки его схемы, за счет чего можно локализовать место появления неправильного сигнала. Естественно, что это требует соответствующего расширения проверочной таблицы за счет включения в нее сигналов промежуточных точек на всех наборах входных воздействий.

В состав рассматриваемого стенда входит блок электропитания, обеспечивающий контролируемый блок всеми номиналами питающих электрических напряжений. Этот блок должен реализовывать граничный контроль, под которым понимают проверку ответных реакций контролируемого блока, как это рассмотрено выше, но при изменениях напряжений электропитания. Следовательно, блок электропитания должен допускать изменение номиналов источников в пределах, указанных в проверочной таблице.

Одной из важнейших операций при диагностике блоков БУ является настройка уставок срабатывания защит, автоматических регуляторов и ограничителей. Эта операция также выполняется при помощи стенда, сделанного по принципу рис. 2. Для пояснения ее сущности на рис. 3, а приведен конкретный пример методики контроля и настройки уставок по пусковому току в импульсных преобразователях ТИП-1320/3 для электропоезда ЭР12. Блок управления этого преобразователя содержит блок выбора уставки БВУ, элемент сравнения ЭС, управляющий элемент УЭ и генератор импульсов ГИ, который управляет включением главных и вспомогательных тиристоров (ГТ, ВТ) в силовом блоке. БВУ вырабатывает сигнал уставки пускового тока  $i_3$  на основе информации, поступающей на его входы  $i_{31}$  и  $i_{32}$  от задатчика тока ЗТ у машиниста и от пробомера ПМ, который измеряет заполнение вагона пассажирами. Устройства ЗТ и ПМ имитируются на стенде соответствующими переключателями в составе БЗВВ.

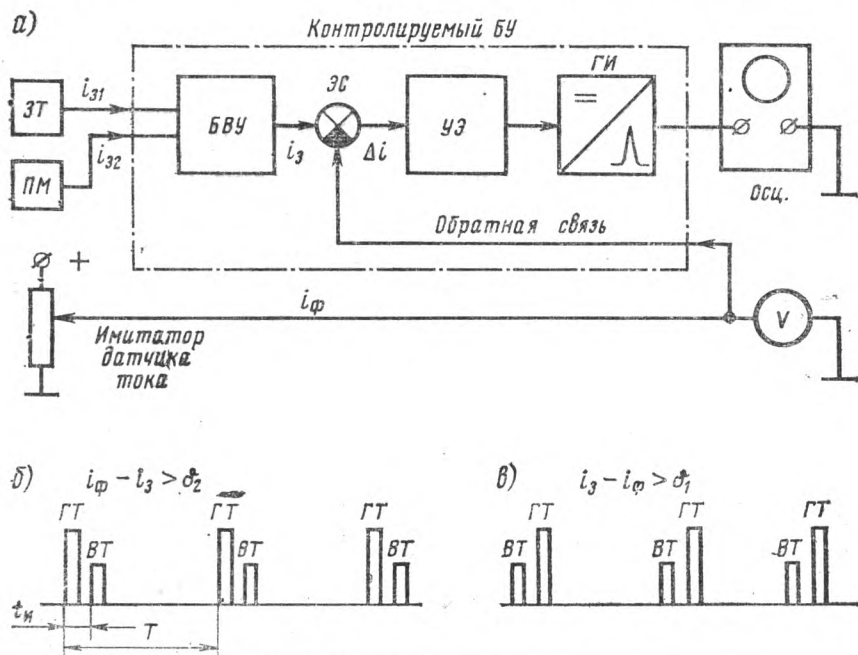


Рис. 3. Контроль уставок в контуре регулирования тока: а — схема стенда и подключение к контролируемому БУ; б, в — варианты ответных реакций БУ

# 7. МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

УДК 629.423.064.5:621.38:620.179

Функции остальных элементов БУ состоят в реализации такого управления силовой частью, чтобы рассогласование  $\Delta i$  свести к нулю. Для контроля этой функции БУ в составе БЗВВ предусмотрен имитатор датчика тока тяговых двигателей  $i_f$ . Реальная обратная связь в схеме стенда отсутствует, поскольку нет объекта регулирования, но реакция БУ на рассогласование  $\Delta i$  может фиксироваться осциллографом, на экране которого просматриваются импульсы в обоих выходных каналах БУ. Для этого следует использовать двухлучевой осциллограф, но при массовом применении рассматриваемого стенда целесообразно подключить оба канала на общий вход обычного однолучевого осциллографа через диодный разделитель.

Чтобы при этом различать импульсы разных каналов, целесообразно пропускать их через делители с разными коэффициентами ослабления сигнала, например, отличающимися в 2 раза, как показано на рис. 3, б. Тогда сигналы ГТ и ВТ четко обозначаются на экране.

Реакция БУ на различные значения уставки  $i_a$  сводится к тому, что УЭ изменяет коэффициент заполнения  $k$ , т. е. взаимное расположение сигналов ГТ и ВТ. При положительном рассогласовании, т. е. при  $i_a > i_f + \delta_1$ , БУ устанавливает максимальный  $k$  (рис. 3, в), а при отрицательном, т. е. при  $i_a < i_f - \delta_2$ , минимальный  $k$  (рис. 3, б). Обычно  $\delta_1 = \delta_2$ .

Таким образом, задав уставку переключателями ЗТ и ПМ, оператор стенда путем постепенного повышения сигнала  $i_f$  от минимума до максимума и затем путем его постепенного снижения от максимума до минимума может зарегистрировать уставку вместе с пределами нечувствительности  $\delta_1$  и  $\delta_2$ . Это делается при помощи вольтметра  $V$  в момент перехода на экране от импульсной диаграммы рис. 3, б к рис. 3, в и наоборот.

Поскольку системы управления любых тяговых преобразователей имеют контур регулирования, рассмотренный принцип настройки уставок является универсальным. Однако в преобразователях переменного тока предельные состояния выходных импульсных диаграмм контролируют по фазе импульса управления или же по форме выходного напряжения силовой части при наличии ее имитатора. Аналогично можно контролировать и контур регулирования скорости, предусматриваемый обычно на перспективном подвижном составе.

Современные электронные устройства электроподвижного состава (ЭПС) построены с применением таких элементов, как силовые полупроводниковые приборы, аналоговые и дискретные интегральные схемы. Качественно новые принципы изготовления и физического содержания элементов электронных устройств требуют иного подхода к оценке, контролю и прогнозированию их надежности.

Известно, что отказы электронных устройств по физическому характеру делятся на внезапные и постепенные. Отказы могут появиться по разным причинам. Неправильное применение или использование электронных элементов в непредусмотренном режиме может значительно сократить срок их службы. Элементы могут отказывать из-за старения и др.

Электронные элементы изготавливают по стандартной технологии. Отклонение структуры отдельного элемента в процессе его изготовления неизбежно и допускается в известных границах. Грубые отклонения, например микро- или макродефекты, ведут к нарушению нормального функционирования элемента.

Неработоспособные элементы выявляют в процессе контроля изготовления или по его окончании. Впрочем остаются элементы со скрытыми дефектами, которые хотя и работоспособны, но имеют пониженную надежность. Доля таких элементов значительна, и она заметно влияет на работоспособность электронных устройств в эксплуатации. В таких случаях говорят о потенциально ненадежных элементах.

Основные причины возникновения отказов связаны с наличием дефектов в элементах электронных устройств — трещин, пор, раковин, от-

слоений, загрязнений, окисленных пленок, утонений и т. д.

В свою очередь дефекты могут приводить к различным видам отказов, которые можно характеризовать, например, следующими показателями: ростом токов утечки, коротким замыканием, увеличением сопротивления, образованием обрыва, развитием разрушения и т. д.

Каждый из дефектов в течение определенного промежутка времени видоизменяется, приводя к появлению отказа. Изучение кинематики отказов представляется одной из важнейших проблем в обеспечении правильного прогнозирования.

Так, отказы полупроводниковых элементов по их внешним признакам проявляются как короткие замыкания, обрывы и изменения параметров. Характер возникновения отказов связан с особенностями конструкции полупроводниковых элементов и технологии изготовления кристаллов с р-п-переходами и контактов с активными областями структуры.

Физико-химические процессы, приводящие к отказам элементов, называют механизмами отказов. Основные из них — теплоэлектрический пробой, механические разрушения, электролитическая коррозия, электромиграция (электродиффузия), химические реакции, рост интерметаллической фазы, генерация и перемещение зарядов по поверхности кристалла. Следует отметить, что обычно отказу соответствуют не один механизм и тем более не один вид дефекта.

При построении систем диагностики, зная причины и механизмы отказов, а также возможные дефекты элементов, требуется разработать физические методы измерения, ко-

Рис. 1. Схема построения диагностической системы на основе методов неразрушающего контроля



Кандидаты технических наук  
В. П. ФЕОКТИСТОВ,  
МИИТ,  
О. Г. ЧАУСОВ,  
Таллинский электротехнический  
завод имени М. И. Калинина



Тип изделия	Методы и средства контроля				
	Инфракрасный бесконтактный		Контактный		
	Телевизионный	Радиометр	Жидкие кристаллы	Термокраски	Термодюпиров
<b>Электронная система управления:</b>					
резисторы	4	4	3	3	2
конденсаторы	4	3	0	0	0
диоды и транзисторы	4	5	3	3	2
микросхемы	5	4	4	3	3
электронные узлы	5	3	0	0	0
трансформаторы	4	3	3	4	3
печатные платы	3	2	1	1	0
контакты	4	4	2	2	1
индикаторные устройства	3	3	2	2	1
<b>Силовое оборудование:</b>					
тиристоры	5	4	3	4	3
конденсаторы	3	3	0	1	0
резисторы	4	3	4	3	0
переключатели	4	4	0	2	0
индуктивные шунты	3	3	0	2	0
токоприемники	4	3	0	1	0
зарядные агрегаты	3	1	0	1	0
реле	3	0	0	0	0
контакты	3	3	0	2	0
расщепитель фаз	3	2	0	2	0
двигатели	3	2	0	3	0

которые позволяют выявить эти дефекты. С помощью таких методов измеряют заранее установленные параметры элементов в составе электронных устройств в определенных условиях. Поэтому роль и место диагностических средств контроля состоит в определении потенциально ненадежных мест и нахождении зависимости между параметрами, характеризующими техническое состояние электронных устройств.

Методы неразрушающего контроля открывают возможность физического прогнозирования технического состояния электронных устройств ЭПС и построения физико-математической модели деградации параметров элементов, на базе которой строится диагностическая система. Необходимо отметить, что такие методы обеспечивают информацию о

физическом состоянии объекта, не внося изменений в это состояние.

Основные методы неразрушающего контроля классифицируются по ГОСТ 18353—79. В настоящее время известны следующие виды этого контроля: акустический, капиллярный, магнитный, радиационный, радиоволновой, тепловой, электромагнитный, оптический, а также контроль с помощью течеискателей. В общем случае диагностическую систему на основе методов неразрушающего контроля можно представить так, как показано на рис. 1.

В зависимости от решаемых задач используют методы: либо интегральной, либо локальной диагностики. При интегральных методах, как правило, затруднительно, а иногда и невозможно установить имеющийся физический дефект. Однако преимуще-

ством интегральных методов является то, что они чувствительны к широкому спектру дефектов и часто проще и дешевле методов локальной диагностики. Интегральными параметрами могут быть, например, шум, нелинейность электрических характеристик и т. д.

Методы локальной диагностики позволяют непосредственно распознавать дефект и его возможные причины. Это оптический, рентгеновский, тепловой и другие методы.

Успешность применения неразрушающего контроля зависит от степени автоматизации его операций, квалификации персонала, совершенства оборудования и средств проверки. Применение вычислительной техники для контроля позволяет увеличить объем получаемой информации, повысить достоверность знаний об исследуемом объекте, решать сложные задачи диагностики дефектов и, наконец, перейти к наиболее сложной задаче — дефектометрии. На ее основе можно проследить рост дефектов, что в конечном итоге позволяет прогнозировать поведение элементов во времени.

Рассмотрим примеры построения диагностических систем электронных устройств ЭПС по тепловому контролю. Для сложных устройств недостаточно электрического измерения входных и выходных величин, так как это дает мало информации о работе отдельных электронных элементов. Кроме того, измерение одних электрических параметров не позволяет выявить большинство дефектов, заложенных при изготовлении, которые впоследствии могут явиться причиной отказа.

Поиск информативных методов измерений привел к применению инфракрасной измерительной техники. Измерение инфракрасного излучения, зависящего от температуры, является рациональным, поскольку температура как основной параметр электронных элементов тесно связана с их надежностью. По сравнению с обычными методами измерения температуры инфракрасная техника позволяет проводить бесконтактные измерения.

Инфракрасное излучение в электромагнитном спектре занимает область от 0,76 до 1000 мкм между видимым светом и миллиметровым диапазоном длин волн. В этой спектральной области лежит интересное нас температурное излучение элементов электронных устройств ЭПС, т. е. излучение, испускаемое элементами при температуре, отличной от нуля.

Измерение распределения температур можно применять на различных стадиях изготовления и эксплуатации электронных устройств, а также при нахождении места отказа и анализе причин повреждения. При разработке электронных устройств

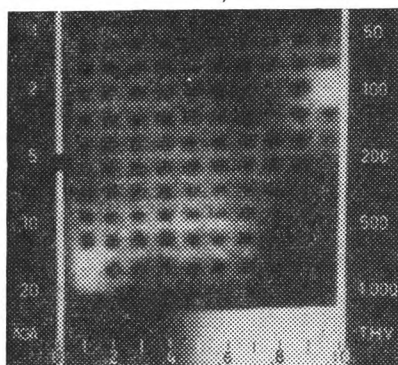


Рис. 2. Теплограмма платы с однородными интегральными схемами

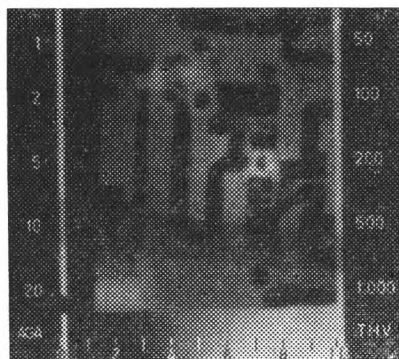


Рис. 3. Теплограмма электронного блока

можно выявить благоприятные в смысле распределения температуры варианты.

Тепловые методы контроля, которые целесообразно применять для обнаружения дефектов в электронных устройствах ЭПС, представлены в таблице, где по пятибалльной системе приведена оценка контролепригодности различных методов.

Современные тепловизионные системы позволяют измерять температуру с точностью до  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Поле объекта можно менять в довольно широких пределах в зависимости от оптической части системы, т. е. можно рассматривать как всю схему в целом, так и ее отдельные участки. Применение вычислительной техники позволяет с большой достоверностью оценивать качество любого элемента схемы.

Принцип визуализации инфракрасного излучения применяется при контроле и прогнозировании работоспособности однотипных элементов, схем, плат, когда простое сравнение термограмм эталонного и исследуемого изделий дает возможность судить о наличии скрытых дефектов. Например, на рис. 2 показана термограмма платы в рабочем режиме с установленными на ней однородными дискретными интегральными схемами. На этой термограмме темные прямоугольники — корпус интегральных схем, а светлые участки — металлизированные дорожки печатной платы. На термограмме отчетливо видны две «нагретые» интегральные схемы, характеризующие предотказное состояние элементов.

Для современных электронных устройств характерно увеличение числа функций, выполняемых отдельными элементами, уменьшение их размеров, что приводит к значительному выделению тепла на единицу объема. Знание реальной картины теплового поля всех элементов электронного устройства позволяет изучать не только тепловые режимы работы всего устройства, но и оценивать качество изготовления его элементов.

Так, на рис. 3 приведена термограмма электронного блока. На ней отчетливо видны элементы с повышенной температурой излучения (светлые участки), определяющие опасные области блока.

Таким образом, построение диагностических систем с использованием тепловых методов контроля позволяет выявлять наиболее опасные области в электронных устройствах, оценивать величину перегрева при многократном измерении, определять динамику роста опасной зоны. Используя такой подход, можно прогнозировать поведение элементов схемы, находить потенциально опасные области.

## 8. МЕТОД АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

УДК 629.424.1.001.42:658.011.56

Для неразрушающего контроля узлов подвижного состава используются различные методы дефектоскопии: цветной, ультразвуковой, рентгеновский, гамма-дефектоскопия. Однако все они обладают рядом существенных недостатков. Повышенные требования, предъявляемые в настоящее время к надежности подвижного состава, делают необходимым разработку и внедрение новых методов дефектоскопии. К их числу относится метод, использующий акустическую эмиссию.

Явление акустической эмиссии заключается в том, что растущие дефекты, например раскрывающиеся трещины, излучают акустические волны. Они могут быть зарегистрированы специальной аппаратурой. При этом можно не только обнаружить дефект, но и достаточно точно определить его местоположение. В отличие от указанных выше методов дефектоскопии метод акустической эмиссии с равной надежностью позволяет обнаружить как поверхностные дефекты, так и скрытые, внутренние, в том числе имеющие размер меньше  $0,01\text{ м}$ .

Метод акустической эмиссии уже нашел широкое применение во многих отраслях промышленности в нашей стране и за рубежом. Исследования возможностей применения этого метода для неразрушающего контроля подвижного состава железнодорожного транспорта проводили в течение ряда лет ученые ВНИИЖТа, а с 1979 г. — МИИТа. При создании аппаратуры для регистрации акустической эмиссии использовали отечественные и зарубежные разработки.

Блок-схема аппаратуры состоит из следующих основных элементов. Акустические волны, возникающие в растущем дефекте, преобразуются пьезодатчиком в электрические сигналы. Эти сигналы усиливаются предусилителем, основным широкополосным усилителем и затем обрабатываются группой блоков, включающих дискриминатор, интегратор и самописец. Дискриминатор позволяет выделить сигналы, имеющие только сравнительно большую амплитуду, и тем самым избавиться от фоновых сигналов. Интенсиметр показывает число импульсов эмиссии в секунду.

О наличии дефекта в диагностируемой детали можно судить по показаниям интенсиметра. Для объективного контроля его можно соединить с самописцем или со световым или звуковым индикатором, например с сигнальной лампочкой или сиреной.

В научной лаборатории акустической эмиссии МИИТа с помощью

указанной аппаратуры проводили лабораторные исследования. При этом анализировали амплитудно-частотные спектры акустической эмиссии конструкционных материалов, используемых в деталях подвижного состава. Образцы материалов подвергали разрушению на разрывных машинах.

В натурных испытаниях, проведенных на Даугавпилсском локомотиворемонтном заводе (ДЛРЗ) и на Запорожском электровозоремонтном заводе (ЗЭРЗ), кроме указанной аппаратуры использовали специально разработанную аппаратуру для записи сигнала акустической эмиссии на видеомagnetофонную пленку.

Выполненные натурные исследования показали, что амплитуда сигналов от тележек с дефектами значительно превышает амплитуду сигналов от бездефектных тележек. Более того, были измерены фоновые сигналы от тележек электровоза в процессе его движения с примерно постоянной скоростью около  $20\text{ км/ч}$ . При этом амплитуда фоновых сигналов была меньше амплитуды сигналов, полученных от дефектных тележек. Это говорит о том, что, в принципе, можно изготовить аппаратуру для неразрушающего контроля электровозов в процессе эксплуатации.

В настоящее время разрабатывается аппаратура, которая позволит не только определять наличие дефекта в тележках, но и с погрешностью около нескольких миллиметров находить местоположение этого дефекта.

Особую важность представляет аппаратура для неразрушающего контроля валов тяговых двигателей методом акустической эмиссии. Как показывает опыт, наиболее часто валы поражаются трещинами вблизи галтелей. Для обнаружения этих и других дефектов обычной диагностической аппаратурой якорь двигателя приходится распрессовывать, что связано с большими дополнительными трудовыми затратами. Метод акустической эмиссии допускает возможность контроля валов двигателей без распрессовки. Макет соответствующего прибора разрабатывают ученые МИИТа.

Отметим, что область применения метода акустической эмиссии не ограничивается рассмотренными выше узлами. В принципе его можно распространить практически на любые узлы и детали подвижного состава.

Д-р физ.-мат. наук **Ф. П. ДЕНИСОВ**,  
канд. физ.-мат. наук **А. Д. КУРУШИН**,  
инж. **В. Н. СЕРЕБРЯКОВ**,  
МИИТ

(Окончание подборки следует)

Инж. **Л. П. СЕМЕНОВА**,  
ВЗИИТ

Вологодская областная универсальная научная библиотека

# ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕНИЙ ДЛЯ ОТПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДОВ СО СТАНЦИЙ

Публикуемый перечень разрешений для отправления поездов со станций при автоматической и полуавтоматической блокировках составлен машинистом-инструктором депо Тимашевская Северо-Кавказской дороги И. С. АРЕПЬЕВЫМ. Этот материал наиболее полно отражает все возможные случаи отправления поездов при указанных средствах сигнализации и связи и может быть использован локомотивными бригадами как практическое пособие.

## ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕНИЙ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКЕ

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
1	С путей, имеющих индивидуальные выходные светофоры	Разрешающее показание выходного светофора (п. 16, 27 ПТЭ)	
2	По групповому выходному светофору, оборудованному маршрутным указателем пути отправления	Разрешающее показание группового выходного светофора и цифра номера пути отправления (зеленого цвета) на маршрутном указателе (п. 1.6 ИДП)	
3	По групповому выходному светофору при наличии на пути отправления повторительного светофора	Разрешающее показание повторительного светофора (до группового), а далее — по показанию группового выходного светофора (п. 1.6 ИДП)	
4	По групповому светофору, не оборудованному маршрутным указателем пути отправления или повторительным светофором, а также при неисправности маршрутного указателя пути отправления или повторительного светофора или когда голова поезда находится за повторительным светофором	Разрешающее показание группового выходного светофора при вручении машинисту разрешения на бланке зеленого цвета с заполнением п. III или при передаче машинисту по радиосвязи регистрируемого приказа дежурного по станции (ДСП): «Машинист поезда № ... на ... пути. Групповой сигнал открыт Вам. Разрешаю отправляться. ДСП...» (п. 1.6 ИДП)	
5	С пути, не имеющего выходного светофора; при неисправном выходном (групповом) светофоре; если голова поезда находится за выходным светофором; при остановке поезда за выходным светофором из-за его самопроизвольного закрытия	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I или регистрируемый приказ ДСП, переданный машинисту по радиосвязи: «Разрешаю поезду № ... отправиться с ... пути по ... главному пути при запрещающем показании выходного светофора и следовать до первого проходного светофора, далее руководствуясь сигналами автоблокировки. ДСП...» (пп. 1.7; 1.14; 1.19 ИДП)	Пригласительный сигнал, разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I или регистрируемый приказ ДСП, переданный машинисту по радиосвязи: «Разрешаю поезду № ... отправиться с ... пути по ... главному пути при запрещающем показании выходного светофора и следовать до первого проходного светофора, далее руководствуясь сигналами автоблокировки. ДСП...» (пп. 1.7; 1.13; 1.19 ИДП). На участках с ДЦ отправление поезда со станции при неисправности выходного светофора производится по регистрируемому приказу поездного диспетчера, передаваемому непосредственно машинисту: «Разрешаю поезду № ... отправиться со станции. ... с пути ... при запрещающем пока-

Поскольку в перечне не отражены условия, при которых дежурный по станции (ДСП) имеет право выдать машинисту то или иное разрешение (например, получить предварительно с соседней станции блокировочный сигнал согласия на прием поезда, получить предварительно приказ поездного диспетчера и т. п.), то пользоваться ДСП этим материалом при изучении правил приема и отправления поездов не рекомендуется.

Продолжение

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
6	При нахождении ведущего локомотива за выходным (маршрутным) светофором с разрешающим показанием	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. III или регистрируемый приказ ДСП, переданный машинисту по радиосвязи: «Машинист поезда № ... на ... пути. Выходной светофор Вам открыт. Разрешаю отправиться. ДСП...» (п. 1.7 ИДП)	
7	При нахождении ведущего локомотива за выходным светофором, оборудованным с обратной стороны повторительной головкой	Разрешающее показание на повторительной головке выходного светофора (п. 1.7 ИДП)	
8	Отправление пассажирского поезда при неисправности повторительного светофора перед выходным (маршрутным) светофором	Сообщение ДСП (лично, по радиосвязи, через сигналиста или дежурного стрелочного поста) машинисту о неисправности повторительного светофора и возможности следования до выходного (маршрутного) светофора, а далее руководствуясь его показанием (п. 1.8 ИДП)	
9	Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на весь перегон	Разрешающее показание выходного светофора (п. 1.9 ИДП)	
10	Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на часть перегона с возвращением обратно	Разрешающее показание выходного светофора. Для возвращения с перегона машинисту подталкивающего локомотива на станции отправления выдается ключ-жезл, дающий право следовать обратно до входного светофора (сигнального знака «Граница станции») станции отправления (п. 1.9 ИДП)	
11	Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на часть перегона с возвращением обратно, если аппарат не оборудован ключом-жезлом или последний неисправен	Путевая телефонограмма при запрещающем показании выходного светофора. Выдается машинисту ведущего и подталкивающего локомотивов с отметкой «Автоблокировка не действует» и текстом: «Ожидаю поезд № ... с толкачом, возвращающимся с ... км обратно. ДСП...» (пп. 1.11; 5.19 ИДП)	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. II, выдаваемое обоим машинистам. При этом в разрешении для толкача указывается «до ... км с возвращением обратно до границы станции (п. 1.11 ИДП)
12	Отправление хозяйственного поезда для работы на перегоне с возвращением на станцию отправления, когда перегон не закрывается	Открытый выходной светофор. Обратно поезду следовать по ключу-жезлу, который вручается перед отправлением со станции руководителю работ для передачи машинисту перед возвращением с перегона	
13	Отправление хозяйственного поезда для работы на перегоне с возвращением обратно на	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма при запрещающем показании	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. II



№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
14	станцию отправления при неисправности (отсутствии) ключа-железа	выходного светофора с текстом: «Можете отправить поезд № ... до ... км с возвращением обратно. ДСП ...» (пп. 1.11; 5.19 ИДП)	и указанием «до ... км с возвращением обратно» (п. 1.11 ИДП)
15	Отправление по неправильному пути на весь перегон (если нет двусторонней автоблокировки)		Блокировка закрывается При запрещающем показании выходного сигнала путевого светофора с текстом: «Ожидание поезда № ... по ... неправильному пути. ДСП ...» (пп. 1.29; 5.31 ИДП)
16	Отправление поезда по неправильному пути на часть перегона с возвращением обратно (если нет двусторонней автоблокировки)		Путевая телефонограмма при запрещающем показании выходного сигнала с текстом: «Можете отправить поезд № ... по ... неправильному пути до ... км и обратно. ДСП ...» (пп. 1.29; 5.31 ИДП)
17	Проследование поездов запрещающего показания светофора путевого поста, не обслуживаемого дежурным	Регистрируемый приказ дежурного по станции, к которой приписан пост, переданный машинисту по радиосвязи (п. 1.16 ИДП)	
18	Отправление поезда при неисправности маршрутного светофора	Пригласительный сигнал на маршрутном светофоре, разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I или регистрируемый приказ ДСП, передаваемый машинисту отправляющегося поезда по радиосвязи: «Разрешаю поезду № ... отправиться с ... пути по ... пути при запрещающем показании маршрутного светофора и следовать до выходного (маршрутного) светофора с ... пути. ДСП ...» (пп. 1.17; 1.13 ИДП)	По разрешающему по казанию выходного светофора и сообщению ДСП (переданному лично, по поездной или стационной радиосвязи) о неисправности участка и готовности маршрута в направлении следования поезда (п. 1.20 ИДП)
19	Отправление поезда при неисправности автоблокировки	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма с отметкой «Автоблокировка не действует». Телефонограмма одновременно является разрешением на проезд выходного запрещающего сигнала (п. 1.25 ИДП)	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. II до входного светофора следующей станции (п. 1.25 ИДП)
20	Отправление поезда при неисправности выходного светофора по неправильному пути на перегон при наличии двусторонней автоблокировки	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I или регистрируемый приказ ДСП, передаваемый машинисту отправляющегося поезда по радиосвязи: «Разрешаю поезду № ... отправиться с ... пути по ... главному пути при запрещающем показании выходного светофора и следовать до первого выходного светофора, а далее руководствоваться сигналами автоблокировки. ДСП ...» (пп. 1.13; 1.14 ИДП)	По сигналам автоблокировки по прав-
21	Отправление поезда при перерыве всех	По сигналам автоблокировки в пере-	

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
22	установленных видов телефонной связи, но при исправном действии автоблокировки	имущественном (нечетном) направлении при условии соответствия этого направления на момент перерыва связи (п. 1.23 ИДП)	вильному пути (п. 1.23 ИДП)
23	Отправление хозяйственных поездов (дрезин) на закрытый перегон	Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали, где указывается место (км) первоначальной остановки поезда. В случае отправления на перегон нескольких поездов первому поезду следовать с установленной скоростью, а последующим — не более 20 км/ч, расстояние между поездами должно быть не менее 1 км (пп. 8.5; 8.6 ИДП)	Отправление по сигналу автоблокировки по разрешающему показанию выходного светофора. Машинисту каждого поезда выдается предупреждение о месте остановки. Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали вручается машинистам руководителем работ на перегоне после получения приказа ДНЦ о закрытии перегона (п. 8.7 ИДП)
24	Отправление восстановительного, пожарного поездов и вспомогательного локомотива на перегон, закрытый для движения всех других поездов	Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали с указанием в нем места, до которого должен следовать отправляемый поезд. Каждый восстановительный или пожарный поезд сопровождается ДС, зам. ДС или ДСП (п. 7.5 ИДП)	Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали с указанием в нем места, до которого должен следовать отправляемый поезд. Каждый восстановительный или пожарный поезд сопровождается ДС, зам. ДС или ДСП (п. 7.5 ИДП)
25	Возвращение локомотива на перегон к оставленному составу после оказания помощи впереди идущему поезду	На участках с ДЦ сопровождение восстановительных и пожарных поездов — ДС, ДСЗ или ДСП не обязательно. Вспомогательный локомотив на таких участках может быть отправлен на закрытый перегон по приказу поездного диспетчера, переданному непосредственно машинисту локомотива (п. 2.8 ИДП)	Указание ДСП без вручения дополнительного разрешения на занятие перегона (п. 7.19 ИДП)
26	Возвращение (осаживание) отправившегося поезда на станцию отправления, если его хвост еще не вышел за границу станции	Маневровым порядком по устному указанию ДСП (п. 7.17 ИДП)	Маневровым порядком по устному указанию ДСП (п. 7.17 ИДП)
27	Возвращение (осаживание) отправившегося поезда на станцию отправления, когда поезд вышел за границу станции, но первый блок-участок им не освобожден	По разрешению ДСП до входного светофора (без закрытия перегона), передаваемому по форме:	По разрешению ДСП до сигнального знака «Граница станции» (без закрытия перегона), передаваемому по форме:
28	Возвращение (осаживание) отправившегося поезда на станцию отправления, остановившегося на перегоне за первым блок-участком	«Машинисту поезда № ... разрешаю осадить поезд до входного сигнала (сигнального знака «Граница станции»). ДСП ... (название станции и подпись)» или «Машинисту поезда № ... разрешаю осадить поезд до входного сигнала (сигнального знака «Граница станции») и следовать на ... путь при запрещающем показании входного сигнала. Маршрут приема готов. ДСП ... (название станции и подпись)». Скорость осаживания до входного сигнала (сигнального знака «Граница станции») поезда (кроме моторвагонных поездов, дрезин, одиночных локомотивов) должна быть не более 5 км/ч при сопровождении его идущим впереди работником по указанию машиниста (пп. 7.16; 7.17 ИДП)	Перегон (путь перегона) закрывается для движения Как правило, перегон освобождают вспомогательным локомотивом. Если без него, то по разрешению на бланке
		Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали или регистрируемый приказ ДСП: «... путь	

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
29	Производство маневровой работы с выездом за границу станции	белого цвета с красной полосой по диагонали (вручаемого машинисту нарочным) или по регистрируемому приказу ДСП: «Перегон ... для движения всех поездов закрыт. Поезд № ... разрешается осадить до сигнального знака «Граница станции». ДСП ...» (п. 7.16 ИДП) Разрешающее показание выходного светофора (после первого выезда за светофор последний закрывается) и наличие у машиниста ключа-железа данного перегона или разрешающее показание (белый огонь) специального, связанного с путевыми светофорами, маневрового светофора или путевая телефонограмма с отметкой «Маневры» и текстом: «Разрешаю производство маневров с выездом за границу станции. ДСП ...» (п. 11.57 ИДП)	перегона ... для движения всех поездов закрыт. Поезд № ... разрешается осадить до сигнального знака «Граница станции». ДСП ...» (п. 7.16 ИДП) Таким же порядком возвращается поезд с перегона на станцию отправления при полуавтоматической блокировке По устному разрешению ДСП (п. 15.17 ПТЭ)
30	Маневровая работа с выездом за границу станции по неправильному пути		Блокировка закрывается Путевая телефонограмма при запрещающем показании выходного светофора: «Разрешаю производство маневров с выездом за границу станции по неправильному пути. ДСП ...» (п. 11.58 ИДП)
31	Маневровая работа с выездом за границу станции по неправильному пути, оборудованному двусторонней автоблокировкой		По устному разрешению ДСП, с согласия диспетчера (после переклочения блок-системы на соответствующее направление) (п. 11.58 ИДП)

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕНИЙ  
ПРИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКЕ**

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
1	Отправление поездов с путей, имеющих индивидуальные выходные светофоры	Разрешающее показание выходного светофора (п. 16.28 ПТЭ)	
2	Отправление поездов по групповому светофору, оборудованному маршрутным указателем пути отправления	Разрешающее показание группового выходного светофора и номер пути отправления (зеленого цвета) на маршрутном указателе (п. 3.8 ИДП)	

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
3	Отправление поезда по групповому светофору, не оборудованному маршрутным указателем пути отправления или при неисправном маршрутном указателе пути отправления	Разрешающее показание выходного светофора и разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. II или регистрируемый приказ ДСП, переданный машинисту по радиосвязи: «Машинист поезда № ... на ... пути. Групповой сигнал открыт Вам. Разрешаю отправляться. ДСП ...» (пп. 3.8; 1.6 ИДП)	
4	Отправление поезда с пути, не имеющего организованного маршрута отправления; голова поезда выходит за выходной сигнал и открыт его невозможно; отправление поезда встречного направления после отмены маршрута и перекрытия выходного сигнала на соседней станции; при неисправности выходного светофора	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма с отметкой «Блокировка не действует» и текстом: «Ожидая поезда № ... ДСП ...» (п. 3.9 ИДП)	
5	Отправление задержанного или другого поезда того же направления после перекрытия (в том числе самопроизвольного) выходного сигнала	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I. На станциях, имеющих устройства для повторного открытия выходного светофора—по вторично открытому выходному сигналу (пп. 3.6; 3.7 ИДП)	
6	Отправление поезда по открытому выходному сигналу, когда машинисту не видно его показания	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. II (п. 3.9 (п. ИДП)	
7	Отправление поезда на перегон с возвращением обратно, когда аппарат оборудован ключом-железом	Ключ-желез при закрытом выходном светофоре (п. 3.10 ИДП). Если место, до которого следует поезд, находится за впередилежащим блоком, то дежурный по посту при свободности перегона дает разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I на право последования закрытого проходного сигнала и последующего возвращения до входного сигнала станции отправления. Также поступают дежурные других блокпостов, расположенных по пути следования поезда (п. 3.11 ИДП)	
8	Отправление возвращающегося с перегона поезда, когда аппарат не оборудован ключом-железом	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма с отметкой «Блокировка не действует» при запрещающем выходном сигнале и текстом: «Можете отправить поезд № ... до ... км с возвращением обратно к ДСП ...» (п. 3.12 ИДП)	
9	Отправление поездов с подталкивающим локомотивом, следующим по всему перегону	Разрешающее показание выходного сигнала (пп. 3.13 ИДП). При автоматическом закрытии после прохода поезда проходного сигнала блокпост отставший от поезда подталкивающий локомотив следует на соседний блок-участок при запрещающем показании проходного сигнала (п. 3.17 ИДП).	
10	Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на часть перегона с возвращением обратно, когда аппарат оборудован ключом-железом	Разрешающее показание выходного сигнала. На право обратного следования толкача его машинисту выдается ключ-желез (п. 3.13 ИДП)	

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
11	Отправление поезда с подталкивающим локомотивом на часть перегона с возвращением обратно, когда аппарат не оборудован ключом-железом или при его неисправности	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма, выдаваемая обоим машинистам (п. 3.14 ИДП)	
12	Отправление поезда при неисправности на выходном сигнале маршрутного указателя направления (белого цвета)	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I, выдаваемое обоим машинистам. Для толкача указывается: «Следовать до . . . км и обратно» (п. 3.14 ИДП)	
13	Отправление поезда, при неисправности маршрутного светофора	Открытый выходной светофор и сообщение ДСП машинисту (лично, по поездной, станционной радиосвязи, через сигналиста или дежурного стрелочного поста) о неисправности указателя и о готовности маршрута в направлении следования поезда (пп. 3.8; 1.20 ИДП)	
4	Отправление хозяйственного поезда на закрытый перегон	Разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I до выходного сигнала при соответствующем изменении текста от руки; пригласительный сигнал; регистрируемый приказ ДСП, передаваемый машинисту по радиосвязи (п. 3.23 ИДП)	
1		Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали, где указывается место (км) первоначальной остановки. В случае отправления на перегон нескольких поездов первый поезд следует с установленной скоростью, а все последующие — не более 20 км/ч, при этом расстояние между поездами должно быть не менее 1 км (пп. 8.5; 8.6 ИДП) Если на двухпутном перегоне место, до которого следует поезд, находится за опережающим блоком, то нужно отпирать по разрешению на бланке зеленого цвета с заполнением п. I до блока поста. Дежурный по посту при свободности перегона также дает машинисту разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. I на право проследования закрытого проходного сигнала и последующего возвращения до входного сигнала станции отправления. Также поступают дежурные других блокпостов, расположенных по пути следования поезда (п. 3.12 ИДП)	

№ п/п	Условия отправления	Разрешение на занятие перегона	
		Однопутный участок	Двухпутный участок
1	2	3	4
15	Отправление восстановительного, пожарного, хозяйственного поездов и вспомогательного локомотива на перегон, закрытый для движения	При закрытом выходном сигнале. Разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали с указанием места, до которого должен следовать отправляемый поезд. Каждый восстановительный или пожарный поезд сопровождается ДС, зам. ДС или ДСП, кроме участков с диспетчерской централизацией (п. 7.5 ИДП)	
16	Отправление поезда при неисправной подавтоматической блокировке	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма с отметкой «Блокировка не действует» (п. 3.22 ИДП)	
17	Отправление поезда по неправильному пути	Блокировка закрывается Путевая телефонограмма с текстом: «Ожидаю поезд № . . . по . . . неправильному пути. ДСП . . . » (п. 3.26 ИДП)	
18	Маневровая работа с выездом за границу станции	При закрытом выходном светофоре ключ-желез данного перегона, а при его отсутствии путевая телефонограмма с отметкой «маневры» и текстом: «Разрешаю производство маневров с выездом за границу станции. ДСП . . . » (п. 11.57 ИДП)	
19	Маневры с выездом за границу станции по неправильному пути	Блокировка закрывается При запрещающем показании выходного светофора путевая телефонограмма с текстом: «Разрешаю маневры с выездом за границу станции по неправильному пути. ДСП . . . » (п. 11.58 ИДП)	

## НОВЫЕ КНИГИ

**Справочник по электроснабжению железных дорог.** В 2-х т. / Под ред. К. Г. Марквардта. — Т. I. — М.: Транспорт, 1980. — 256 с. — 2 р.

В первом томе справочника собраны материалы по проектированию устройств электроснабжения, расчету их параметров, токов фидеров и подстанций, напряжения в тяговой сети, потерь энергии и мощности. Приведены сведения о регулирующих и компенсирующих устройствах, материалы по перенапряжениям и блуждающим токам и методам защиты от них. Рассмотрено влияние электрифицированных железных дорог на смежные линии,

электроснабжение стационарных нетяговых потребителей; освещены вопросы техники безопасности, а также изложены справочные данные по электроосвещению станций.

Второй том справочника выйдет в 1981 г.

**Автоматизация управления в тепловозном хозяйстве.** Под ред. А. Б. Подшивалова. — М.: Транспорт, 1980. — 144 с. (Труды ВНИИ ж. д. трансп.; вып. 633). — 1 р. 40 к.

В сборнике рассмотрены результаты выполненных в институте методических разработок, используемых при создании автоматизированной системы управления (АСУ) локомотивным хозяйством. Ряд этих методов утвержден МПС в качестве типовых для сети дорог и передан для

реализации в дорожные вычислительные центры.

В статьях освещены основные положения для разработки АСУ локомотивным депо; характеризуется информационная система ЦТ МПС; описана методика определения нормы расхода топлива на поездку и запасов дизельного топлива на тягу поездов. Рассмотрены вопросы: прогнозирования количества локомотивов в плановом ремонте; автоматизации составления графика оборота локомотивов; оперативного регулирования эксплуатируемым парком локомотивов; совершенствования системы технического обслуживания и ремонта тепловозов; методики анализа существующей системы планово-предупредительного ремонта и др.



# ИЗМЕНЕННАЯ РАЗВЕРТКА ВАЛА ГЛАВНОГО ГРУППОВОГО КОНТРОЛЛЕРА ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС2

УДК 629.423.1.064.5:621.337.2.004.68

Электровозы ЧС2 рассчитаны на работу с большими скоростями, а на Мурманском отделении профиль пути имеет 68 % кривых малого радиуса, крутизна уклонов достигает больших величин: руководящие — 14,5—15 %, а на отдельных участках (неруководящие) крутизна доходит до 19—21 %, что в значительной степени усложняет разгон поезда, а порой просто делает невозможным взятие его с места.

Именно в эти моменты элементы сопротивлений пускового реостата работают наиболее тяжело, так как при взятии поезда с места токи доходят до 800 А. Разгон поезда в этом случае очень длителен по времени и машинисты вынуждены выдерживать контроллер на реостатных позициях, что приводит к быстрому и чрезмерному перегреву резисторов и, как следствие, выходу их из строя (плавится полуда штанг элементов, штанги прогибаются, разрушаются и выкрашиваются стеатитовые изоляторы, плавится припой в наконечниках кабелей, обгорают стенки шахт резисторов, иногда возгорается изоляция низковольтных проводов, расположенных на наружных стенках шахт, ЭПТ и т. д.).

Эксплуатация электровозов ЧС2 на Мурманском отделении показала, что группа I-K пуско-переходных резисторов не обеспечивает надежную работу электровозов. Дальнейшая эксплуатация электровозов ЧС2 на этом отделении была под сомнением.

Машинист Б. В. Козлов пришел к выводу, что мощности пускового реостата ЧС2 вполне достаточно для работы и на Мурманском участке. Он произвел пересчет пусковых резисторов с изменением их сопротивления путем подключения отдельных групп в параллельную цепь.

Внедренная схема измененной развертки ГГК ЧС2 себя оправдала и длительная их эксплуатация вполне это подтвердила. Вместе с тем депо испытывает определенные трудности из-за того, что до настоящего времени ЦТ МПС не решило вопрос об изменении развертки ГГК всего парка ЧС2. В результате чего депо при отправке электровоза в заводской ремонт вынуждено обращаться к руководству завода не заменять ГГК другим, а оставлять на электровозе. Следует добавить, что электровоз, имеющий ГГК с измененной разверткой, может работать на любых участках дорог страны. В качестве эксперимента, например, можно испытать один из модернизированных электровозов на Закавказской дороге.

Как показала практика, одним из слабых мест электровозов ЧС2 является группа (группы) пускопереходных резисторов G-H-I-K, так как они невелики по мощности и состоят из группы элементов, соединенных в две или три параллельные ветви (рис. 1). Рассматривая таблицу замыкания контакторов заводского исполнения (табл. 1), видим, что контакторы 0418 и 0417 включаются на 2-й и 3-й позиции соответственно (как и 0423, 0425, в дальнейшем будем рассматривать только I группу). Следовательно, группы G-H исключаются из схемы (работы), на 2-й позиции, а H-I — на 3-й, секция же I-K остается в работе до 9-й позиции для II группы и до 10-й позиции для I группы.

При тяжелых условиях трогания поезда с места на этих позициях ток достигает 800 А.

В секции I-K только три параллельные ветви, следовательно так, проходящий по элементам, равен 266 А, что больше длительного тока элемента в 2,69 раза. Разгон по-

Таблица 1

Включения контакторных элементов ГГК

Позиция	Реостатные														Комбинированные соединения																	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0																																
X																																
1	01						07									16					20	22										
2	01						07									16		18		20	22	23						27				
3	01						07									16	17	18		20	22	23			25			27				
4	01						07									16	17		19	20	22			24	25			27				
5	01	02					07									16	17		19	20	22			24	25			27				
6	01	02					07		09							16	17		19	20	22			24	25			27				
7	01	02					07		09							16	17		19	20	22			24	25			27				
8	01		03				07		09	10						16	17		19	20	22			24	25			27				
9	01		03				07		09	10						16	17		19	20	22			24	25	26		27				
10	01		03				07			10						16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					
11	01		03	04			07			10						16	18	19		21		23	24	25	26	27						
12	01		03	04			07			10	11					16	18	19		21		23	24	25	26	27						
13	01	02	03	04			07			10	11					16	18	19		21		23	24	25	26	27						
14	01	02	03	04			07		09	10	11					16	18	19		21		23	24	25	26	27						
15	01	02		04	05		07		09	10	11					16	18	19		21		23	24	25	26	27						
16	01	02		04	05		07		09	10	11	12				16	18	19		21		23	24	25	26	27						
17	01		03		05		07		09	10		12				16	18	19		21		23	24	25	26	27						
18	01		03		05	06	07			10		12				16	18	19		21		23	24	25	26	27						
19	01		03	04	05	06	07			10	11	12				16	18	19		21		23	24	25	26	27						
20	01	02		04		06	07			10	11	12	13	14		16	18	19		21		23	24	25	26	27						
I	01	02		04		06	07			10	11	12	13	14		16	18	19		21		23	24	25	26	27						
II	01	02														16	18	19		21		23	24	25	26	27	28	29				
21	01	02						08								16	17							25		27	28	29				
22	01	02						08	09							16	17							25		27	28	29				
23	01	02	03					08	09							16	17							25		27	28	29				
24	01		03					08	09							16	17		19					25		27	28	29				
25	01		03					08	09							16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
26	01		03					08		10						16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
27	01		03	04				08		10	11					16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
28	01	02		04				08	09		11					16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
29	01	02		04	05			08	09		11	12				16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
30	01		03		05			08		10	11	12				16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
31	01		03		05	06		08		10	11	12				16	17	18	19			23	24	25	26	27	28	29				
32	01		03	04		06		08	09	10	11		13	14		16	18	19				23	24	25	26	27	28	29				

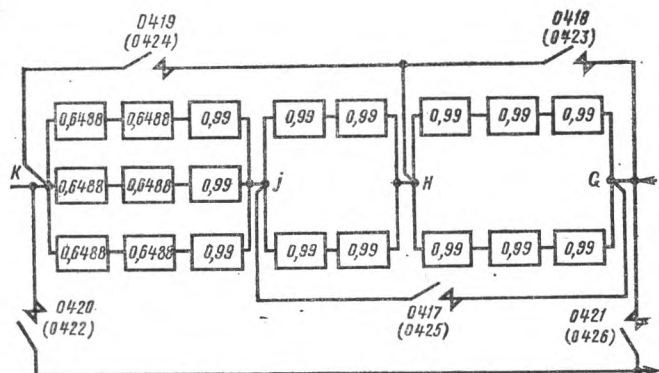


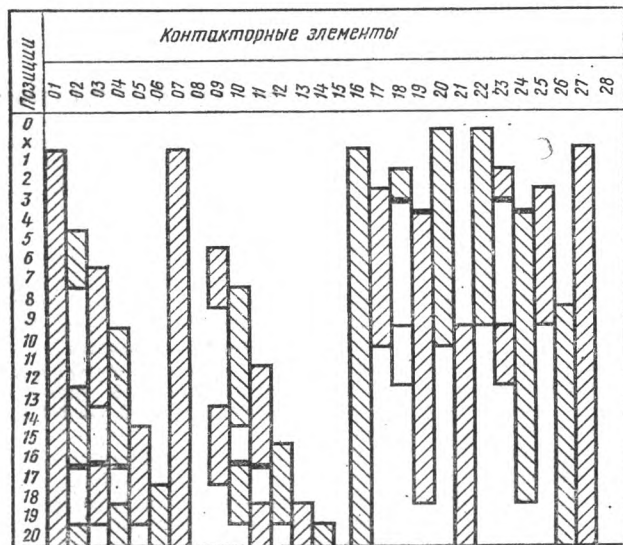
Рис. 1. Схема пуско-переходных резисторов электровоза ЧС2, серия 53Е

Таблица 2

Таблица изменения сопротивления пускового реостата электровоза ЧС2 по позициям при заводской и модернизированной схемах

№ п/п	Величина сопротивления по позициям		Разница сопротивлений по позициям		Токи по позициям	
	заводская схема	измененная схема	заводская схема	измененная схема	заводская схема	измененная схема
1	12,669	12,669	3,96	2,9704	237	237
2	8,709	9,6986	3,96	2,9704	345	310
3	6,729	7,7186	1,98	1,98	446	389
4	5,739	6,87	0,99	0,8486	524	436
5	4,9828	5,88	0,7562	0,99	604	510
6	4,2246	4,89	0,7562	0,99	708	614
7	3,773	4,1338	0,4516	0,7562	796	726
8	3,361	3,3776	0,412	0,7562	893	890
9	3,033,031	3,0426	0,33	0,335	997	997
10	2,701	2,707	0,3	0,3416	1105	1105

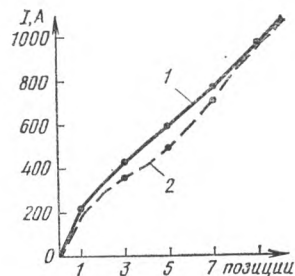
Таблица 3



Измененная развертка ГГК электровоза ЧС2. При изменении развертки необходимо соблюдать условия: на 4-й позиции контроллера контакторы 18 и 23 должны размыкаться за 0,5 позиции (3,5°) до включения контакторов 19 и 24. При переходе с 16-й на 17-ю позицию контакторы 02, 04, 11 должны отключаться после включения контакторов 03 и 10. Если это условие не соблюдено, то при работе ГГК будут наблюдаться сильные хлопки и подгар губок контакторов.

де с 16-й на 17-ю позицию контакторы 02, 04, 11 должны отключаться после включения контакторов 03 и 10. Если это условие не соблюдено, то при работе ГГК будут наблюдаться сильные хлопки и подгар губок контакторов.

Рис. 2. График изменения пускового тока по позициям 1—10 (без учета сопротивления двигателей и кабелей). Для поддержания при модернизированной схеме тех же токов, что и при заводской, необходимо с 3-й и по 7-ю позиции держать контроллер на одну позицию выше, т. е. вместо 3-й позиции 4-ю. По времени позиции выбираются быстрее.



езда будет длительным по времени, что и приводит к быстрому разогреву элементов до сверхдопустимых температур и их разрушению.

Исходя из сказанного, необходимо было облегчить условия работы секции I-K, одновременно не изменяя пусковой характеристики электровоза. Для этого был изменен порядок включения контактных элементов ГГК. При измененной развертке на 2-й позиции включаются 18-й и 23-й контакторы, исключая секции G-H из работы. На 3-й позиции включаются 17-й, 25-й контакторы и шунтируют секции G-H, H-I. На 4-й позиции отключаются 18-й, 23-й контакторы и включаются 19-й, 24-й контакторы, а 17-й и 25-й остаются включенными.

В этом случае все три секции пускопереходных резисторов собираются в параллельную цепь, в которой оказывается 7 ветвей. Их сопротивления будут неодинаковыми, так сопротивление ветви секции I-K составит 2,2876 Ом, I-H — 1,98 Ом, а G-H — 2,97 Ом. Согласно величине сопротивления этих ветвей и токи, протекающие по ним, будут различны. Например, при величине пускового тока 800 А по элементам сопротивлений I-K будет проходить ток, равный 199 А, по I-H — 133 А, по G-H — 88 А. В этом случае самыми нагруженными будут элементы секции I-H, но ток нагрузки будет превышать только в 133 : 9 = 1,35 раза. Эти элементы находятся в работе с 4-й по 9—10-ю позиции (9-я для II группы, 10-я для I группы) и не разогреваются до критической температуры. Необходимо отметить, что токи такой величины явление не такое частое и бывают в случаях, когда поезд имел вынужденную остановку на участке с тяжелым профилем и когда электровоз следует на аварийной схеме, т. е. на 4-х тяговых двигателях.

При модернизации необходимо изменить конфигурацию 6 кулачковых полушайб вала ГГК с тем, чтобы замыкание контакторов происходило согласно таблице включения контактных элементов ГГК и по развертке (см. табл. 2, 3). Кроме того, нужно строго соблюдать условия, которые указаны под схемой развертки ГГК. Контакторы ГГК необходимо изменять (их включение, отключение) только до 10-й позиции, дальше развертка сохраняется в заводском исполнении. Изменению конфигурации полушайб вала ГГК подлежат 6 контактных элементов: 02, 03, 09, 10, 19, 24.

Сравнительная таблица замыканий контакторов ГГК заводского и модернизированного исполнений, величины сопротивлений по позициям и график токов по позициям (см. рис. 2) приведены для условия, что электровоз не движется.

Из графика и таблиц видно, что пусковой ток при модернизированной схеме нарастает более плавно, чем при заводской схеме, а при одинаковых значениях токов в модернизированной схеме будет соответствовать более высокая позиция. Практически при пуске электровоза и наборе позиций прирост тока равен 50 А на позицию.

Длительная эксплуатация модернизированных электровозов показала, что необходимо изменить развертку ГГК на всем парке электровозов ЧС2. Это даст значительную экономии эксплуатационных средств депо.

Г. А. ЗАТЕЕВ,  
главный инженер  
депо Мурманск  
Октябрьской дороги,  
Б. В. КОЗЛОВ,  
машинист

# ОБОГРЕВ ТЕПЛОВЗОВ БАМа

На магистральных тепловозах, предназначенных для вождения поездов по Байкало-Амурской магистрали, является обязательным дополнительный обогрев силовых установок при простое или следовании резервом в зимние периоды эксплуатации. Специалисты производственного объединения «Ворошиловградтепловоз» создали комплекс устройств, позволяющих автоматически прогревать тепловоз при остановленном дизеле. Предлагаемая конструкторами разработка может быть использована также для ускорения прогрева силовой установки при работающем дизеле.

В качестве генератора теплоты в системе обогрева применен электрический котел-подогреватель, который питается трехфазным током от вспомогательного генератора одной из работающих секций тепловоза или от постороннего источника в период длительных стоянок на путях депо. Схема водяной системы тепловоза с другими вновь введенными агрегатами представлена на рисунке. Здесь в отличие от базовой водяной системы тепловоза 2ТЭ121 во всасывающие трубопроводы первого и второго контуров охлаждения дизеля встроены обратные клапаны. Контур охлаждения до и после клапанов соединены между собой трубо-

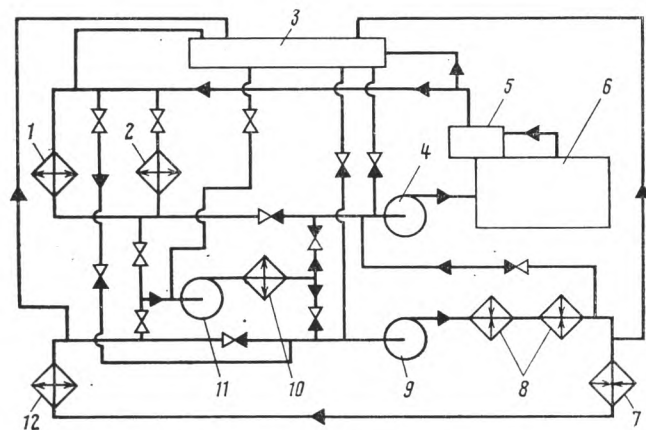


Схема водяной системы охлаждения дизеля с введенными агрегатами для обогрева:

1 — радиатор первого контура охлаждения; 2 — топливopодогреватель; 3 — расширительный бак; 4 — насос первого контура; 5 — турбокомпрессор; 6 — дизель; 7 — охладитель наддувочного воздуха; 8 — водомасляные теплообменники; 9 — насос второго контура; 10 — электрический котел-подогреватель; 11 — насос системы обогрева; 12 — радиатор второго контура охлаждения

проводами, которые в свою очередь соединяются через электрический котел-подогреватель и водяной насос с индивидуальным приводом.

Электрический котел-подогреватель представляет собой стальной цилиндрический корпус, в котором размещены 18 трубчатых электронагревателей суммарной мощностью 90 кВт. Водяной насос — центробежного типа с приводом от двигателя постоянного тока напряжением 110 В. При работе системы обогрева водяной насос забирает воду из контуров охлаждения дизеля, прокачивает ее через котел-подогреватель, где она нагревается и далее снова подает в контуры охлаждения. Циркулируя по первому контуру охлаждения, горячая вода подогревает дизель, топливо в топливopодогревателе и радиатор. Во втором контуре циркуляции вода отдает теплоту маслу через водомасляные теплообменники, а также прогревает радиатор и охладитель наддувочного воздуха.

Для более эффективного прогрева масляной и топливной систем дизеля предусматривается непрерывная прокачка масла и топлива через соответствующие теплообменники. Снижение затрат мощности на привод масляного насоса достигается установкой параллельно основному маслопрокачивающему насосу дополнительного производительностью 1,62 м³/с. В топливной системе применен топливopодогреватель с увеличенной вдвое теплопередающей поверхностью. Автоматическая система управления постоянно поддерживает температуры воды в системе охлаждения дизеля на уровне 30—45°C. При этом управляющие датчики установлены в наиболее быстро охлаждающейся точке — трубопроводе между насосом и котелом-подогревателем и отключают только котел.

Предварительные испытания системы обогрева на натурной тепловозной установке подтвердили правильность выбранной схемы. Она позволяет устойчиво обогревать силовую установку тепловоза при остановленном дизеле. Водяной насос обеспечивает расход воды через котел-подогреватель 7 м³/ч при напоре 52·10³ Па. При одновременной работе дизеля и системы обогрева расход воды через котел-подогреватель возрастает до 13,5 м³/ч. Суммарная мощность, потребляемая прокачивающими насосами при включенной системе обогрева, составляет 2,1 кВт, из них водяным — 0,9 кВт, масляным — 0,7 кВт и топливным — 0,5 кВт.

По результатам проведенных испытаний электрическая система обогрева силовой установки рекомендована для применения на магистральных тепловозах, первые два из которых в ближайшее время поступят в опытную эксплуатацию на Байкало-Амурскую дорогу.

Канд. техн. наук **С. Г. ГРИЩЕНКО**,  
руководитель группы испытаний  
ЦКБ ПО «Ворошиловградтепловоз»,  
инж. **Л. Ф. КАМЫШАН**,  
начальник бюро

## НОВЫЕ КНИГИ

Гуткин Л. В., Дымант Ю. Н., Иванов И. А. **Электропоезд ЭР200**. — М.: Транспорт, 1981. — 192 с. — 80 к.

В книге приведены основные технические данные электропоезда ЭР200; описаны конструктивные особенности его оборудования, рассмотрен принцип действия силовых цепей и цепей управления. Даны рекомендации по выбору тяговых и тормозных показателей и характеристик высокоскоростного электропоезда. Приведены также сведения об особенностях управления, технического содержания и обслуживания электропоезда ЭР200.

Силин И. Л., Левицкий А. Л. **Безопасность труда на железнодорожном транспорте: Методы контроля**. — М.: Транспорт, 1980. — 247 с. — 1 р. 20 к.

В книге изложены методы испытаний работающих средств защиты, контроля условий труда, расчетов нормативов в этой области. Рассмотрен порядок проверки организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве.

Большое внимание уделяется методике экономической оценки рабочих мест, в частности в кабине машиниста локомотива, методам измерения и оценки шума внутри локомотивов и вагонов. Отдельная глава посвящена испытанию средств защиты от поражения током.

Тихменев Б. Н., Трахтман Л. М. **Подвижной состав электрифицированных железных дорог: Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты**. — 4-е изд., перераб. и доп. — Учебник для вузов железнодорожного транспорта. — М.: Транспорт, 1980. — 471 с. — 1 р. 50 к.

В учебнике подробно изложены теоретические основы работы электрооборудования электропоездов и электропоездов постоянного и переменного тока, рассмотрены принципы построения схем и действия тяговых аппаратов. Настоящее издание значительно переработано, оно дополнено описанием современных систем автоматического регулирования различных электронных устройств.



# КАК ОБНАРУЖИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ В НИЗКОВОЛЬТНОЙ ЦЕПИ

УДК 629.423.1.064.5.027.2.004.6

В депо Лозовая Южной дороги создано и испытано на электровозах ВЛ8, ЧС2 и ВЛ10 устройство для обнаружения неисправности в низковольтной цепи. Оно предназначено для автоматического переключения аппаратов локомотива на аварийные цепи питания при обрыве низковольтной цепи или коротком замыкании в ней, а также для сигнализации о наличии и роде возникшего повреждения. При этом локомотивная бригада, управляя теми же (спаренными) кнопками управления электровоза, ведет поезд до пункта ремонта без остановки в пути, опуская токоприемников и заходя в высоковольтную камеру для отыскания и устранения возникшей неисправности.

Устройство (см. рисунок) снабжено двухобмоточным реле контроля протекания тока нагрузки 8 со встречными обмотками. Одна из них 9

включена параллельно выключателю 3 проверяемой электрической цепи, вторая обмотка 10 соединена с блоком питания 1 и через регулировочный резистор 11 — с другим его полюсом. Исполнительное реле 13 подключено к одному полюсу блока питания 1 через контакты 8.1 двухобмоточного реле, а другим выводом через диод 14, собственные контакты 13.1 — к нагрузке. Через контакты 8.1 питается также блок сигнализации 12, выход которого через контакты реле 13.1 подсоединен к нагрузке.

Цепь питания исполнительного реле прерывается кнопкой 15. Выключатель 3 электрической цепи аппаратов локомотива выполнен спаренным (второй контакт установлен в цепи источника питания 1 и обратной блокировки исполнительного реле 13.1).

Никаких других изменений, кроме дополнения контактами 13.1 исполнительного реле, электрическая схема локомотива не имеет.

Устройство работает следующим образом. При выключенном выключателе 3 ток от блока питания 1 протекает через обмотки 10 и 9 реле 8 в разных направлениях. Реле 8 не срабатывает, так как магнитные поля обмоток компенсируются и контакты 8.1 разорваны.

При включении выключателя 3 получает питание аппарат локомотива 7 (обозначения условные) через блокировки защитных аппаратов 4, 5, 6 и т. д. согласно схеме локомотива. Катушка 9 закорачивается, реле 8 срабатывает, замыкая контакты 8.1, подключает питание к блоку сигнализации 12 и исполнительному реле 13. Однако эти реле не включаются, так как их выход по току находится под тем же потенциалом, что и вход.

В случае короткого замыкания в цепи питания аппарата 7 на участке от предохранителя 2 до аппарата устройство работает следующим образом:

если выключатель 3 включен, сгорает предохранитель 2, катушка 9 обесточивается;

если предохранитель не сгорает, катушка 9 закорачивается выключателем;

если выключатель 3 не включается, выход катушки 9 из-за короткого замыкания соединяется с корпусом

локомотива, минуя обмотку аппарата 7.

В любом случае это вызывает небаланс тока в катушках реле 8 и оно выключается. Контакты 8.1 замыкаются, исполнительное реле 13 и блок сигнализации 12 получают питание, поскольку их обратный провод соединяется с блоком питания через образовавшийся в результате короткого замыкания контакт на корпус.

При обрыве цепи от предохранителя до аппарата 7 катушка 9 оказывается без питания (нет выхода) и возникает небаланс тока реле 8. Включаются контакты 8.1, получают питание и срабатывают блок сигнализации 12 и реле 13, так как их обратная цепь выходит на блок питания 1 через контакты 13.1, обмотку аппарата 7 и корпус локомотива.

Исполнительное реле 13, включаясь, сначала разрывает цепь контактов 13.1, постоянно замкнутых в основной цепи низковольтной схемы локомотива, а затем (после нажатия кнопки 15) собирает цепь аварийного питания аппарата 7.

При коротком замыкании в низковольтной схеме локомотива лампы блока сигнализации горят не мигая. При обрыве в цепи лампы мигают, поскольку реле 13 и блок сигнализации 12 получают питание через контакты 13.1 исполнительного реле. Это реле, перемещаясь на свободный ход, разрывает контакты 13.1 в своей цепи и выключается, снова замыкая контакты 13.1. Таким образом происходит звонковая работа реле 13.

Машинист в этом случае должен выяснить, что произошло — обрыв низковольтной цепи или срабатывание защиты. Для этого он отключает одну из блокировок 4—6 в цепи питания аппарата 7. Только после уточнения причины мигания лампы можно включить кнопку 15, чем собрать аварийную схему. Управление аппаратом 7 по-прежнему осуществляется от выключателя 3. Если он выключен, схема подготовлена к аварийной работе, а если включен — включаются и аппараты.

Срабатывание защитных аппаратов контролируется на электровозах ВЛ22, ВЛ23, ВЛ8 и ВЛ10 по сигнальным лампочкам на пульте управления машиниста, на электровозах серии ЧС — по выпадению сигнализатора на табло или выключению сигнализатора «БВ», «Отопление поезда» на пульте машиниста и т. д. Восстанавливают защитные аппараты повторным включением или разбором и сбором схемы управления контроллером машиниста.

Данное устройство можно применять в любой цепи всех серий локомотивов, будь то электровоз, тепловоз, дизель-поезд, электропоезд или стационарная электрическая установка.

**Б. П. КЛИМЕНКО,**  
машинист депо Лозовая  
Южной дороги

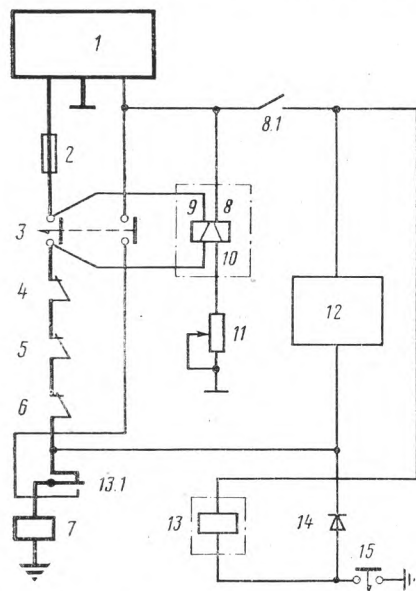


Схема устройства для обнаружения неисправности низковольтной цепи локомотива: 1 — блок питания; 2 — предохранитель; 3 — выключатель проверяемой цепи аппаратов локомотива; 4—6 — блокировки защитных аппаратов локомотива; 7 — аппарат локомотива; 8 — реле контроля протекания тока нагрузки; 9, 10 — катушки реле 8; 11 — регулировочный резистор; 12 — блок сигнализации; 13 — исполнительное реле; 14 — диод; 15 — кнопка

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА

В Воронежском политехническом институте разработана автоматизированная система испытания электрических машин, предназначенная для испытания тяговых электродвигателей постоянного тока. Система повышает точность испытаний, обеспечивает их автоматизацию, увеличивает производительность испытаний систем, улучшает энергетические и весогабаритные показатели.

Принципиальная электрическая схема автоматизированной системы представлена на рисунке. Испытание машин осуществляется методом взаимной нагрузки. Для компенсации постоянных потерь мощности в испытываемых машинах применен линейный тиристорный преобразователь. Компенсация переменных потерь мощности производится при помощи вольтодобавочного тиристорного преобразователя, напряжение которого понижается входным трансформатором Тр. Для автоматической компен-

сации потерь мощности определен характер их изменения в различных режимах. Постоянные потери  $\Delta P_1$  зависят от частоты вращения двигателя  $\omega$ ,

$$\Delta P_1 = a_0 + a_1 \omega,$$

а переменные потери  $\Delta P_2$  являются квадратичной функцией токов  $I_1$  и  $I_2$  якорных цепей электрических машин Д1 и Д2,

$$\Delta P_2 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + 2 \Delta U (I_1 + I_2),$$

где  $a_0, a_1$  — коэффициенты, определяемые при аппроксимации функции постоянных потерь;

$R_1, R_2$  — сопротивления якорных цепей электрических машин Д1 и Д2;

$\Delta U$  — падение напряжений на щеточном аппарате машин.

Для формирования сигналов, характеризующих эти потери, примене-

ны соответственно датчик скорости ДС и функциональный преобразователь токов ФПТ.

Режим испытания электрических машин задается управляющим устройством УУ, в качестве которого может быть применена управляющая вычислительная машина, типовая система программного управления или простейшее устройство циклового управления с таймером.

Сигналы задания режима поступают на входы системы импульсно-фазового управления СИФУ1 и СИФУ2, устанавливая величину напряжений ЛТП и ВТП для компенсации потерь мощности в испытываемых машинах. Однако происходят значительные отклонения режимов от заданных УУ из-за изменения температуры машин при их нагреве, колебания напряжения питающей сети, изменения механических и магнитных потерь и других факторов.

Восстановление заданного режима осуществляется воздействием сигналов отрицательных обратных связей от ДС и ФПТ по постоянным и переменным потерям мощности соответственно на СИФУ1 и СИФУ2, что ведет к соответствующему изменению выходных напряжений ЛТП и ВТП. Например, при нагреве испытываемых машин уменьшаются их якорные токи, вызывая снижение переменных потерь мощности. Частота вращения машин при этом возрастает. Но снижение токов якорных цепей вызывает уменьшение выходного сигнала ФПТ, что ведет к увеличению напряжения ВТП, а следовательно, и якорного тока машины, работающей в генераторном режиме. Частота вращения машин при этом восстанавливается.

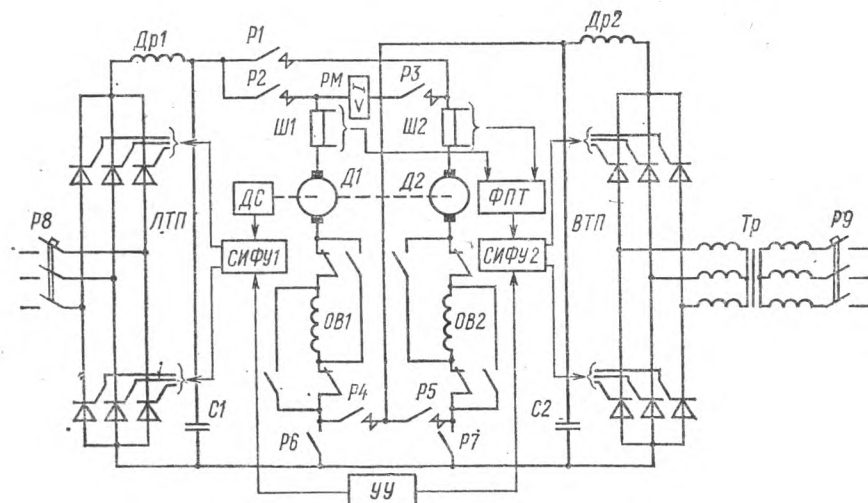
При падении напряжения сети уменьшаются выходные напряжения ЛТП и ВТП. Потери мощности в заданном режиме недокомпенсируются, частота вращения машин и токи в якорных цепях уменьшаются. Это ведет к ослаблению сигналов отрицательных обратных связей от ДС и ФПТ, вызывая увеличение напряжений ЛТП и ВТП. Выравнивание компенсации потерь осуществляется при совместном действии ДС и ФПТ.

В системе применены неперевисные тиристорные преобразователи. Машины реверсируются переключением обмоток возбуждения при помощи реверсоров.

При включении контакторов Р2, Р6 линейный тиристорный преобразователь подключается к электрической машине Д1, которая начинает работать в двигательном режиме. Включением контактора Р5 подготавли-

## Техническая характеристика

Тип испытываемых электродвигателей	ЭДТ-200
Номинальная мощность линейного тиристорного преобразователя (ЛТП), кВт	80
Номинальное напряжение ЛТП, В	490
Диапазон регулирования напряжения ЛТП, В	0—490
Номинальная мощность вольтодобавочного тиристорного преобразователя (ВТП), кВт	80
Номинальное напряжение ВТП, В	40
Диапазон регулирования напряжения ВТП, В	0—40
Коэффициент пульсации выходного напряжения тиристорных преобразователей, %	не более 3
Напряжение питающей сети, В	380
Масса, т	ориентировочно 1,4
Габаритные размеры, мм:	
два шкафа (ЛТП и ВТП)	1800×750×1200
аппаратный шкаф	1500×500×1200
понижающий трансформатор	1200×600×1000



Принципиальная схема автоматизированной системы испытания электрических машин постоянного тока

ливается цепь питания последовательно соединенных ВТП и машины Д2, работающей в генераторном режиме. Заданный режим испытания устанавливается после включения контактора Р3 заданием соответствующих сигналов от УУ на СИФУ1 и СИФУ2. Реверсирование Д1 обеспечивается переключением обмоток возбуждения ОВ1 и ОВ2. Переключение ОВ2 вызвано необходимостью сохранения прежней полярности напряжения генератора Д2 при изменении направления вращения его якоря.

Перевод машины Д2 в двигательный режим работы осуществляется включением контакторов Р1, Р7, а машины Д1 в генераторный — вклю-

чением контактора Р4. При этом контакторы Р2, Р5, Р6 должны быть отключены. Реверсирование выполняется аналогичным образом.

Для защиты тиристорных преобразователей от аварийных режимов предусмотрены автоматы Р8, Р9 с электромагнитными расцепителями. Ограничение выпрямленного тока ЛТП и ВТП обеспечивается специальными устройствами СИФУ1 и СИФУ2. Защитную функцию якорной цепи машин Д1 и Д2 выполняет реле максимального тока РМ.

Для уменьшения пульсации выпрямленного напряжения на выходе ЛТП и ВТП установлены сглаживающие фильтры.

Достоинствами данной автоматизированной системы испытания машин являются повышение точности проведения испытаний за счет стабилизации режимов, автоматизация процессов испытания, повышение производительности испытательных систем, улучшение энергетических и весогабаритных показателей. Наибольшая ее экономическая эффективность может быть достигнута в крупносерийном производстве по изготовлению и ремонту электрических машин.

Канд. техн. наук В. А. СЕМЕНИЙ,  
Воронежский политехнический институт

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ УПРУГОЕ САМОУСТАНОВЛИВАЮЩЕЕСЯ ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО

УДК 629.424.1.02:621.833

Современные магистральные тепловозы 2ТЭ10В и 2ТЭ116 оборудованы тяговым приводом движущих осей с упругим самоустанавливающимся зубчатым колесом (УСЗК). Резинометаллические блоки, установленные в колесе, амортизируют различные динамические нагрузки в зубчатой передаче (их описание см. «ЭТТ» № 2, 1971 г.).

Ранее в отечественном тепловозостроении применялся лишь жесткий опорно-осевой привод (на тепловозах ТЭЗ, 2ТЭ10Л) без смягчающих элементов, что приводило к серьезным повреждениям и снижению долговечности его узлов. Применение УСЗК заметно улучшило работу привода. Износостойкость зубчатой передачи повысилась в два раза, в 1,7 раза снизилась повреждаемость тягового электродвигателя, надежнее стали работать и другие детали колесно-моторного блока.

Вместе с тем многолетний опыт эксплуатации выявил существенный недостаток упругой передачи — малый срок службы резинометаллических блоков, из-за чего УСЗК может проходить только 300—400 тыс. км. По этой причине практически на каждом ТР-3 упругие зубчатые колеса необходимо полностью разбирать и заменять изношенные блоки, что в условиях депо требует значительных затрат рабочего времени, наличия производственных площадей и специального оборудования.

Чтобы эти работы выполнять только на ремонтных заводах, нужны конструктивные изменения. Поскольку в эксплуатации находится уже большое количество таких колес, была поставлена задача осуществить принципиальное улучшение без изменения основных деталей действующей конструкции.

Во ВНИИЖТе разработано модернизированное упругое зубчатое колесо, в котором вместо резинометаллических блоков установлены призматические упругие элементы повышенной долговечности. После проведения стендовых испытаний первая опытная партия модернизированных колес, которыми в депо Сольвычегодск оборудован один тепловоз 2ТЭ10В, проходит эксплуатационную проверку на Северной дороге.

Упругое зубчатое колесо тягового привода тепловоза с призматическими элементами (рис. 1) состоит из ступицы 5, зубчатого венца 3, опирающегося на ступицу через ролики 1, боковых тарелок 2, жестко соединенных со ступицей посредством болтов и призонных втулок, и ограни-

чительных колец 4, прикрепленных к тарелкам. Венец и боковые тарелки имеют 16 равных соосных отверстий, в которые установлены упругие элементы, состоящие из резинового амортизатора 6 и металлических корпусов 7.

Зубчатый венец удерживается в среднем положении между тарелками колеса корпусами резинометаллических элементов, бурты которых располагаются поочередно с обеих его сторон. Размеры буртов позволяют венцу сохранить свойство самоустановки. Ограничительные кольца входят в пазы по торцам корпусов, предотвращая поворот упругих элементов вокруг собственной оси.

Призматические упругие элементы устанавливают в предварительно сжатом состоянии с помощью технологических скоб. Величина предварительного сжатия назначается для определенной марки резины из условия обеспечения постоянства жесткостной характеристики элементов на протяжении всего срока службы.

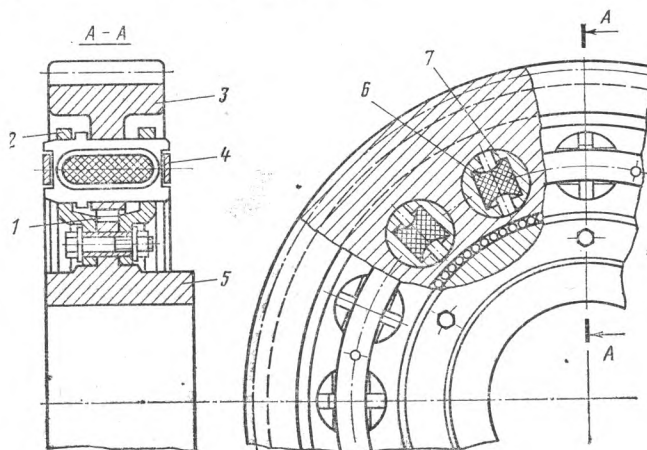


Рис. 1. Элементы упругого самоустанавливающегося зубчатого колеса:

1 — ролики; 2 — боковая тарелка; 3 — зубчатый венец; 4 — ограничительное кольцо; 5 — ступица; 6 — призматический резиновый амортизатор; 7 — корпус



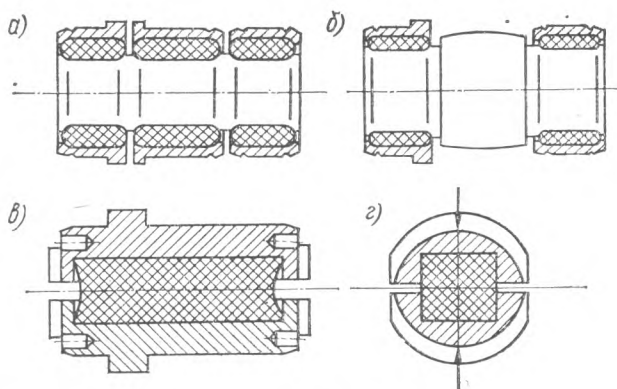


Рис. 2. Упругие резинометаллические элементы:

а — эластичный блок; б — упорный блок; в — призматический упругий элемент; г — поперечное сечение призматического элемента в предельно сжатом состоянии

Динамические нагрузки амортизируются за счет тангенциальной податливости зубчатого венца относительно ступицы на упругости призматических элементов, в которых происходит сжатие резинового амортизатора между металлическими корпусами.

Таким образом, модернизация упругого самоустанавливающегося зубчатого колеса осуществляется путем замены резинометаллических блоков на призматические элементы без изменения основной конструкции, поэтому упругие колеса могут оборудоваться новыми амортизаторами как в заводских условиях, так и в депо.

Упругие элементы являются основными узлами УСЗК, от стабильности характеристик которых и срока службы зависит технико-экономическая эффективность работы упругой передачи. В настоящее время в серийном УСЗК тепловоза устанавливаются упругие элементы в виде сборных блоков из резиновых и металлических втулок, напрессованных на объединяющий их центральный валик. Для создания необходимой нелинейной характеристики тангенциальной жесткости зубчатого венца в колесе применены элементы двух типов — 8 эластичных и 8 упорных резинометаллических блоков (рис. 2, а, б).

Эластичные блоки предназначены для амортизации толчков и ударов, приходящихся на зубья передачи. Упорные блоки, жесткость которых в несколько раз выше жесткости эластичных, благодаря уменьшенному размеру средней части валика должны включаться в работу только при достижении высоких значений тягового момента на малых скоростях движения локомотива или при трогании с места, предохраняя тем самым эластичные блоки от перегрузок.

В эксплуатации замечено, что больше подвержены разрушению упорные блоки, в которых после пробега 300—400 тыс. км происходит значительный износ резины, выдавливание ее из арматуры с последующим подрезом металлическими деталями. В эластичных блоках резина изнашивается меньше, но жесткость их снижается более чем в два раза, что также является критерием выхода элемента из строя.

Преждевременное разрушение элементов обусловлено ограниченными габаритами упругого колеса, при которых резина в блоках работает с максимально допустимыми напряжениями, а также некоторыми конструктивными и технологическими недостатками, присущими серийным резинометаллическим блокам.

Прежде всего на работоспособность блоков втулочной конструкции влияет твердость резины. Особенно неблагоприятно сказывается применение резиновых втулок разной твердости в одном элементе, что приводит к перекосу центрального валика, увеличению расчетных уровней деформации резины и выдавливанию ее из арматуры.

Для получения необходимой жесткости резинометаллические блоки требуют значительной степени сжатия (запрессовки) резины, что создает в ней высокие напряже-

ния. Кроме того, на продолжительность работы блока также оказывают существенное влияние технологические факторы, такие как качество запрессовки резиновых втулок, точность и чистота обработки металлических деталей.

Отмеченные недостатки существующей конструкции резинометаллических блоков не позволяют получить значительного увеличения их срока службы, а следовательно, повышения долговечности УСЗК. Поэтому исследования во ВНИИЖТе были направлены на создание новых упругих элементов на основе призматических амортизаторов сжатия, которые выгодно отличаются от втулочных блоков простотой конструкции, стабильностью характеристик и высокой циклической выносливостью.

Призматический резинометаллический элемент, разработанный для тепловозного упругого зубчатого колеса (рис. 2, в), содержит два металлических корпуса и резиновый амортизатор, расположенный между ними. Корпус имеет вид полуцилиндра с диаметром, равным отверстию в колесе под резинометаллический блок. На внутренней части полуцилиндра выполнено гнездо определенной глубины, в которое устанавливается своей опорной поверхностью резиновый амортизатор.

Бурт по наружной поверхности корпусов служит для ограничения боковых перемещений элемента в конструкции и восприятия поперечных нагрузок при самоустановке зубчатого венца. На торцах корпусов имеются пазы для фиксации от проворота и технологические отверстия для установки скоб при сборке колеса.

Резиновый амортизатор выполнен в форме призмы с вогнутыми в средней части боковыми поверхностями. Крепление амортизатора в корпусах осуществляется с помощью поясков у его опорных поверхностей, которые охватываются стенками гнезд, препятствуя поперечному смещению резины в месте контакта с металлом. Такое закрепление амортизатора полностью исключает трение резины о металлическую поверхность, что позволяет получить более надежное и долговечное соединение, чем при вулканизации.

Призматический упругий элемент работает за счет сжатия резинового амортизатора между металлическими корпусами в пределах объема, образованного гнездами. При достижении определенной деформации сжатия боковые поверхности амортизатора спрямляются, и резина, практически несжимаемая, заполняет свободный объем гнезда (рис. 2, г). В этот момент жесткость элемента резко возрастает, так как вследствие ограничения стенками гнезд боковые поверхности амортизатора не могут изменять свою форму, и элемент становится упором, способным выдерживать большую статическую нагрузку.

Таким образом, призматический резинометаллический элемент обладает нелинейной деформационной характеристикой и в упругом колесе выполняет две функции, являясь эластичным с необходимой жесткостью для амортизации динамических нагрузок в тяговой передаче на высоких скоростях движения локомотива и упором, работающим при трогании с места и разгоне. При этом наиболее полно используются конструктивные размеры упругого зубчатого колеса, в котором устанавливается 16 одинаковых элементов, и при сохранении оптимальной характеристики жесткости существенно снижаются рабочие напряжения в резине амортизаторов.

Для определения механических параметров призматических элементов, показателей их технического ресурса проведен комплекс испытаний на специально созданных стендах. Испытания, которые проводились в сравнении с различными вариантами резинометаллических блоков, показали, что призматические упругие элементы по циклической выносливости значительно превосходят не только серийные, но и различные варианты усовершенствованных блоков втулочной конструкции. Это дает основание утверждать, что имеется возможность обеспечить надежную работу упругих зубчатых колес без ремонта в депо на протяжении не менее чем 1,2 млн. км. пробега.

Инж. В. К. КЛЕВАКИН,  
ВНИИЖТ

В двенадцатом выпуске публикуются ответы на вопросы 25 и 26, фамилии читателей, приславших на них правильные ответы, и очередные задания.

## ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ АВТОТОРМОЗА И ААСН?

Викторину ведут: д-р техн. наук В. Г. Иноземцев, канд. техн. наук В. Ф. Ясенцев, инженеры В. Б. Богданович, Т. В. Джавахян, В. В. Крылов, В. Р. Кирияйнен, Е. Ю. Либин, В. Т. Пархомов, машинист-инструктор А. С. Кияткин, машинист Б. Н. Нестеренко.

**ВОПРОС 25.** В демпферной части грузовых авторежимов № 265 (всех модификаций) имеются верхняя и двойная нижняя пружины. Объясните назначение и действие каждой из них.

**Ответ.** Демпферная часть авторежима служит для уменьшения «игры» сухаря 10 (рис. 1) по балансиру 9 при вертикальных толчках тележки от неровностей пути и динамических колебаниях надрессорного строения вагона. Авторежим изображен на рисунке при загрузке вагона близкой к полной — поршень находится посередине цилиндра.

Верхняя пружина 7 предназначена для упругого перемещения демпферного устройства вниз так, чтобы наконечник гайки 2 упирался в плиту 1. Только при порожнем вагоне, когда демпферный поршень 8 занимает в цилиндре крайнее нижнее положение, гайка 2 может не доставать до плиты 1 на 1—3 мм, тогда выходит из корпуса выточка 13. Нижняя пружина 4 зажата между деталью 3 (в действительной конструкции она имеет вид вилки, поэтому так и называется) и стаканом 5. Пружина держит вилку и стакан в распертом положении до упора в запялочки. Сила пружины 4 превышает силу пружины 7.

Рассмотрим сначала действие демпферного устройства при перемещении тележки на неровности пути вниз (или рамы вагона вместе с авторежимом вверх). При этом упорная плита 1 уходит вниз от гайки 2 на величину амплитуды толчка. Сразу же верхняя пружина 7 начинает двигать поршень 8, а значит, и сухарь 10 вниз. В этот момент в нижней полости цилиндра происходит сжатие воздуха, а в верхней — разрежение, оказывающие сопротивление дальнейшему перемещению поршня. Уже при сдвиге поршня всего а 1,5 мм разность сил давления воздуха на поршень 8 составляет около 15 кгс, что примерно равно силе верхней пружины 7. Дроссельное отверстие диаметром 0,5 мм обуславливает перемещение поршня 8 вниз со скоростью 1—2 мм/с.

По окончании толчка плита 1 возвращает демпфер в исходное положение. Как видно из изложенного, при перемещении тележки вниз (или поднятии рамы вагона) нижние пружины 4 участвуют в действии демпферного устройства не принимают.

Теперь ознакомимся с работой демпфера при толчке тележки вверх (или динамическом перемещении рамы вагона вниз). Упорная плита 1 должна сдвинуть вверх на амплитуду этого колебания гайку 2 вместе с вилкой 3. Этот толчок передается через нижние пружины 4, имеющие начальную силу сжатия 27 кгс, на поршень 8. Но при сдвиге его вверх всего на 1—1,5 мм получающиеся компрессия воздуха в полостях цилиндра совместно с силой пружины 7 (10—16 кгс в зависимости от положения поршня 8 в цилиндре) создают сопротивление, превышающее силу начального сжатия пружин 4. Поэтому дальнейшее перемещение поршня 8 и сухаря 10 почти прекращается, а упорная плита 1 сжимает пружины 4 дополнительно на величину почти

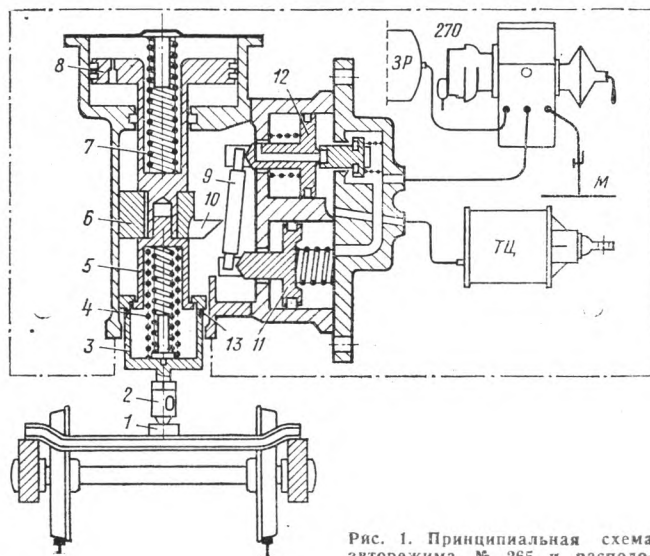


Рис. 1. Принципиальная схема авторежима № 265 и расположение его на вагоне

полной амплитуды толчка. Значит, нижние пружины 4 действуют только при толчках тележки вверх (или колебаниях наддрессорного подвешивания вниз).

Таким образом, «игра» сухаря 10 по балансиру 9 не превышает  $\pm 1,5$  мм, причем при отпущенном тормозе. При начале торможения появившееся давление воздуха воздействует на поршни реле 11 и 12, передается через балансиры 9 на ползун 6, который прижимается к корпусу авторежима. Этим создается дополнительное сопротивление перемещению демпферного механизма, в результате чего он практически стопорится.

**ВОПРОС 26.** На локомотивах, у которых тормозные цилиндры одной из тележек наполняются воздухом из напорной (питательной) сети «повторителем» (реле давления) № 304-002, имеется клапан максимального давления № 3—МД, отрегулированный на давление 3,8 кгс/см<sup>2</sup>. Каково его назначение?

**Ответ.** Может показаться, что клапан устраняет возможность превышения допускаемого давления в тормозных цилиндрах. Однако в данном случае назначение его совсем другое.

При большом количестве тормозных цилиндров на одной секции локомотива их делят на две группы. Тормозные цилиндры одной группы — первой тележки (в дальнейшем сокращенно ТЦ1) управляются воздухораспределителем или автономно от поезда краном машиниста № 254. Тормозные цилиндры другой группы, т. е. второй тележки (ТЦ2), наполняются реле давления № 304-002, который является «повторителем» давления воздуха, поступившего в ТЦ1.

Казалось бы, повторитель № 304-002 должен установить в ТЦ2 такое же давление, как в ТЦ1. В действительности дело обстоит не совсем так вследствие прижатия тормозного клапана (рис. 2) посадочной пружиной (усилием 7 кгс) и воздухом из главных резервуаров, воздействие которого на клапан при давлении 9 кгс/см<sup>2</sup> составляет более 30 кгс.

Силы посадочной пружины и сжатого воздуха вызывают, во-первых, задержку срабатывания повторителя при первой ступени торможения на 2—4 с, а во-вторых, вызывают преждевременное закрытие тормозного клапана. Так, если воздухо-распределитель или кран машиниста № 254 установили в ТЦ1, а значит, и в камере Т<sub>1</sub> повторителя № 304-002 давление 1 кгс/см<sup>2</sup>, то выпуск воздуха в ТЦ2 прекращается при давлении в них (и камере Т<sub>2</sub>) всего 0,6 кгс/см<sup>2</sup>. С учетом сопротивления оттормаживающих пружин и сопротивлений в самих рычажных передачах тормозной эффект на второй тележке оказывается недостаточным.

Наоборот, при управлении тормозами из второй кабины машинист по манометру (ТЦ2) видит давление 1 кгс/см<sup>2</sup>, тогда как в ТЦ1, манометр которого не виден, давление составляет 1,4 кгс/см<sup>2</sup>. Правда, по мере выполнения следующих ступеней торможения разница давлений между ТЦ1 и ТЦ2 уменьшается за счет увеличения давления воздуха со стороны камеры Т<sub>2</sub> на тормозной клапан сверху.

Клапан максимального давления № 3МД устанавливается перед «повторителем» № 304-002 и регулируется на 3,8 кгс/см<sup>2</sup> именно с целью уменьшения давления под его тормозным клапаном, благодаря чему даже при первой ступени торможения разница давлений в обеих группах тормозных цилиндров не превышает 0,2 кгс/см<sup>2</sup>.

Что же касается возможности завышения давления в тормозных цилиндрах сверх расчетного, то на грузовых локомотивах при исправных воздухораспределителях № 270 и 483 это исключено. На пассажирских локомотивах ТЭП60 и ВЛ60П (воздухораспределитель № 292 и ЭВР № 305-000) опасность завышения давления в цилиндрах имеется только для первой тележки в случае завышения зарядного давления, а цилиндры второй тележки защищаются клапаном максимального давления № 3—МД. Но, повторяем, назначение установки его в этом месте заключается не в этом.

На электровозах ЧС (всех индексов), у которых наполнение тормозных цилиндров обеих тележек при торможении краном машиниста № 395 происходит из специальных запасных резервуаров, питающихся из напорной сети, клапаны максимального давления № 3МД отсутствуют. Это предусмотрено в связи с наличием на этих электровозах «скоростного тормозного режима», при котором давление в тормозных цилиндрах может достигать 6,8 кгс/см<sup>2</sup>.

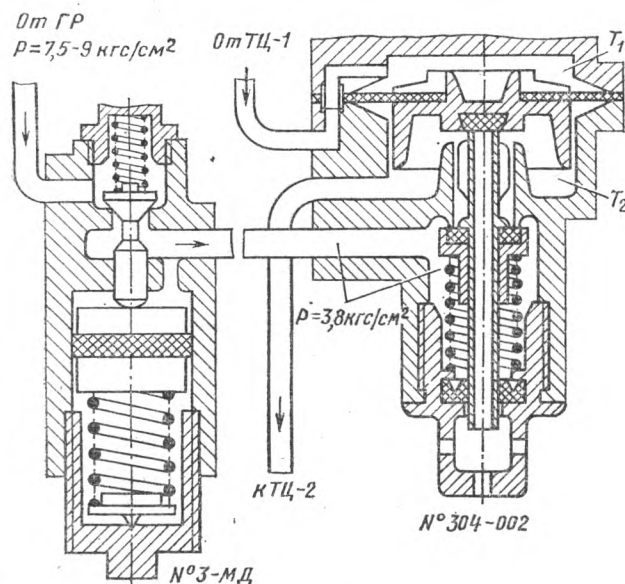


Рис. 2. Схема реле давления № 304-002 с клапаном № 3МД



## Очередные вопросы викторины



**32. Как отключить неисправный воздухораспределитель, в том числе на вагонах габарита РИЦ?**

**33. Какой установлен порядок следования с ползунами и наварами на колесных парах локомотива и вагонов?**

Наиболее полные и правильные ответы на вопросы 25 и 26 викторины подготовили: машинисты Г. П. Васильев [Клайпеда], В. М. Колбенко [Курск], В. Я. Кардонский [Уфа], В. Н. Трапицын [Лянгазово], П. Н. Харитонов [Рязань], В. Я. Долженко [Днепропетровск], Р. П. Якубовский [Казатин], В. Г. Нелюбов [Стерлитамак], Э. Ж. Жапалов [Алма-Ата] и В. И. Мирошниченко [Березники], машинисты-инструкторы И. А. Початков [Рязань], Н. В. Пирожников [Иркутск], Н. Л. Савченко [Мелитополь] и И. Ф. Гайнуца [ст. Иртышское], помощники машинистов С. А. Пав-

лов [Орехово-Зуево], А. А. Стенников [Курган], П. В. Булаев [Новогорный], группа курсантов школы машинистов [Котлас].

Хорошие ответы на отдельные вопросы викторины прислали: машинисты Ю. И. Постовалов [Каменск-Уральский], В. Ф. Гузенко [Оренбург], А. Г. Заикин [Туркестан], В. И. Жибоедов [Железнодорожск], В. Л. Костырин [ст. Иртышское], Н. С. Глотов [Калуга], техник-расшифровщик П. И. Свиных [Смела] и др.

## НОВЫЕ КНИГИ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗНИКОВ

В этом году запланировано издать 20 наименований книг, среди которых книга «Вождению поездов повышенной массы и длины — инженерную подготовку», написанная членами Научно-технического общества железнодорожного транспорта канд. техн. наук Р. Г. Черепашенцем, инженерами А. Ч. Озембловским и Ю. А. Булатниковым. В ней рассказывается о мероприятиях, проведенных на Московской дороге, по организации вождения тяжеловесных поездов.

В серии «Библиотечка машиниста локомотива» вышла книга канд. техн. наук А. П. Бородина «Проверка цепей управления тепловозов ТЭМ2 и ТЭМ1». Ее особенность в наглядности электрических схем, что дает возможность машинисту и помощнику быстро отыскать и устранить возникшую в пути неисправность. По многочисленным отзывам, полученным издательством, рекомендуемый метод проверки работоспособности электрических цепей управления позволяет глубже понять взаимодействия их элементов.

Локомотивные бригады, работники депо промышленных предприятий получают книгу «Устройство тепловоза ТГМ6А». Ее авторы — специалисты Людинового тепловозостроительного завода В. Н. Логунов, Л. Н. Кузнецов, Е. Н. Чебанова и другие. В этом пособии подробно разбирается устройство основных узлов и агрегатов тепловоза (дизеля, гидropердачи, компрессора, электрооборудования, холодильной установки, экипажной части); изложены

особенности управления тепловозом при эксплуатации; даны рекомендации по техническому обслуживанию. В конце книги приведены виды и сроки технического обслуживания и ремонта тепловозов ТГМ6А.

Вышла в свет утвержденная МПС Инструкция по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава (№ ЦТ/3781). В ней рассмотрен установленный порядок, а также нормы содержания и ремонта букс колесных пар, якорных узлов тяговых электродвигателей, главных генераторов тепловозов, тяговых (осевых) редукторов.

Журнал «Электрическая и тепловозная тяга» систематически публикует ответы на вопросы машинистов локомотивов и моторвагонного подвижного состава, возникающие в процессе работы, а в течение двух лет (1970—1971 гг.) на страницах журнала была проведена викторина «Хорошо ли вы знаете автотормоза?».

Идя навстречу многочисленным просьбам читателей, локомотивная редакция готовит к изданию рукопись «Тормоза железнодорожного подвижного состава в вопросах и ответах», основная цель которой оказать практическую помощь машинистам и помощникам в повышении профессионального мастерства управления автотормозами при вождении различных поездов. Содержащийся в книге материал (более 100 вопросов и ответов) поможет сдавать экзамены на получение права управления локомотивом, а также при повышении классности.

Большой интерес для локомотивных бригад представляет книга «Источники экономии топлива и электроэнергии», автор которой В. Н. Курков на конкретных примерах рассказывает о передовом опыте работы машинистов, а также роли слесарей в экономном расходовании электроэнергии и дизельного топлива.

Во II квартале вышло новое переработанное и дополненное издание учебника для учащихся техникумов и школ машинистов железнодорожного транспорта «Топливо, смазка, вода» (авторы Л. Г. Мурзин и В. М. Гончаров). Учебник состоит из трех разделов: в первом рассматриваются классификация, состав и основные свойства различных видов топлива, пути экономии топлива и нормирование его расхода на тепловозах; во втором даются основные свойства и использование смазочных масел; в третьем — состав и свойства природных вод, причины образования накипи и коррозии металлов, методы предварительной обработки воды и подготовки ее для охлаждения тепловозных дизелей и питания паровозных котлов.

Заслуженной популярностью среди учащихся школ машинистов и локомотивных бригад пользуется учебник К. И. Рудая «Электрическое оборудование тепловозов». В новом его издании изложены принципы работы электрической передачи, приведена конструкция тяговых и вспомогательных электрических машин, аккумуляторных батарей и электрических аппаратов тепловозов 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В,

ТЭМ2 и 2ТЭ116. Рассмотрены основные неисправности и ремонт электрического оборудования. Описаны схемы электрических соединений, приведены также особенности машин и аппаратов тепловозов ТЭЗ и ТЭП60. Пятое издание дополнено описанием устройства и ремонта нового оборудования электрической передачи переменного-постоянного тока.

Готовится к печати справочник «Электрооборудование тепловозов» под редакцией В. С. Марченко. В книге приведены данные по электрооборудованию тепловозов переменного-постоянного тока. Описаны электрические схемы соединений электрических машин и принципиальные схемы электронных блоков. Значительная часть материала оригинальна. Например, впервые даны сведения по новым трансформаторам ТР-200 и ТПТ-20, электропневматическим вентилям ВВ-1000, электродвигателям П2К и 2П2К, стартер-генераторам ПСГ, электростартерам ПС, прилагается таблица применяемости электрооборудования по типам тепловозов.

Инженерно-технические работники, экономисты, занятые организацией управления и труда, смогут приобрести книгу «Сетевые модели при ремонте локомотивов», в которой описаны система сетевого планирования и управления (СПУ) и сетевые модели. На основе анализа и обобщения опыта работы передовых локомотивных депо Гребенка, Георгиу-Деж, Рыбное, Москва-Сортировочная и др., а также ряда локомотиворемонтных заводов (Челябинского, Даугавпилсского и др.) по применению СПУ рассмотрены методические основы разработки и функционирования этой системы. Изложены методы оптимизации сетевых моделей, совершенствования управления ремонтом локомотивов.

Большой интерес для инженеров представляет книга А. И. Павловского «Специализация ремонта подвижного состава в железнодорожных узлах», в которой описаны методы повышения эффективности и качества

ремонта локомотивов и вагонов на основе межхозяйственных и ремонтных комплексов.

Редакцией завершена работа над рукописью С. М. Захарова, А. П. Никитина, Ю. А. Загорянского «Подшипники коленчатых валов тепловозных дизелей». В этом труде, рассчитанном на инженерно-технических и научных работников, рассмотрены конструкции и виды повреждений подшипниковых узлов отечественных и зарубежных тепловозных дизелей. Приведены результаты исследования влияния конструкции параметров дизеля и эксплуатационных факторов на условия работы подшипников коленчатого вала; методы оценки работоспособности таких подшипников, пути повышения их надежности.

Многие специалисты считают, что конец XX в. ознаменуется появлением нового транспортного средства — высокоскоростного наземного транспорта с магнитным подвесом и линейными тяговыми двигателями. В 1981 г. поступит в продажу книга С. А. Насара и И. Болдеа «Линейные тяговые электрические машины», перевод с английского. В книге рассмотрены особенности линейных асинхронных и синхронных тяговых двигателей, дана детальная оценка процессов, происходящих в них. Особое внимание уделено продольным и поперечным краевым эффектам, выбору важнейших электромагнитных параметров и оценке энергетических показателей, вопросам создания современных высокоскоростных видов транспорта на магнитной подвеске.

Следует подчеркнуть, что это издание малотиражное, выпускается по подписке. Его смогут приобрести только те читатели, которые своевременно оформят подписку в магазинах и отделах подписных изданий. Подписка на книгу принимается и оформляется квитанцией. При оформлении подписки покупатель оплачивает часть стоимости книги (1 руб.), которая вносится в качестве задатка. О поступлении этих изданий в магазин покупатель информируется почтовой открытой, остав-

ленной при оформлении подписки. Сбор заказов от библиотек осуществляют библиотечные коллекторы.

А какие учебники выйдут для студентов вузов железнодорожного транспорта?

Вышло третье издание книги Е. Я. Гаккеля, В. В. Стрекопытова, И. Ф. Пушкарева и других «Электрические машины и электрическое оборудование тепловозов». В учебнике рассмотрены назначение, устройство и работа электрической передачи, вспомогательных машин и аппаратов, а также узлов и элементов автоматики тепловоза. Приведены схемы электрических соединений, дана методика чтения и построения схем. В новом издании большое внимание уделено передаче переменного-постоянного тока, а также бесконтактной электронной аппаратуре. Учебник может оказать помощь инженерно-техническим работникам.

«Надежность тягового подвижного состава» — так называется учебное пособие, авторы которого преподаватели Омского института инженеров железнодорожного транспорта В. Г. Галкин, А. А. Парамзин и В. А. Четвергов знакомят студентов с основами теории, количественными показателями, методами их определения и перспективами повышения надежности тягового подвижного состава.

С учетом новых Правил технической эксплуатации железных дорог выходит 3-е издание учебника для вузов «Железные дороги. Общий курс» под редакцией проф. М. М. Филиппова. В учебнике изложены общие сведения о железных дорогах, истории их развития, структуре управления, технико-экономических показателях работы. Показана роль железнодорожного транспорта в единой транспортной сети и взаимодействие его с другими видами путей сообщения. Дополнительно включен раздел «Метрополитены».

**В. А. ДРОБИНСКИЙ**  
заведующий локомотивной  
редакцией  
издательства «Транспорт»

## ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Перспективы развития локомотиворемонтных заводов
- Дела и люди Среднеазиатской магистрали (подборка материалов, посвященных 50-летию внедрения тепловозной тяги)
- Диагностика технического состояния электроподвижного состава (продолжение подборки материалов)
- Логическая схема тепловоза ТЭП60
- Особенности новой инструкции по автотормозам
- Техническая викторина по автотормозам и АЛСН
- Пути совершенствования контактной сети
- Новая защита электрооборудования подвижного состава метрополитена

В редакцию обратились работники депо Батуми Закавказской дороги с просьбой дать подробное разъяснение по оплате труда машинистов локомотивов, выполняющих маневровую работу без помощников на различных участках и станциях, с учетом надбавок за районный коэффициент, сверхурочную и ночную работу. Публикуем такую консультацию. Ее по просьбе редакции подготовил заместитель начальника отдела заработной платы ЦЗТ МПС В. Т. ГОЛЕНКО.

При выполнении машинистом локомотива работы без помощника, если это не предусмотрено действующими нормативами, тарифные ставки повышаются на 25 %.

Так, предусмотренные на маневровой работе на основных участках работы внеклассных станций и станций I и II классов часовые тарифные ставки 98,8 коп. (для сдельщиков) и 92,4 коп. (для повременщиков) повышаются соответственно до 1 р. 23,5 к. и 1 р. 15,5 к.; на остальных станциях и участках маневровых работ часовые тарифные ставки 92,4 коп. (для сдельщиков) и 83,5 коп. (для повременщиков) повышаются до 1 р. 15,5 к. и 1 р. 04,4 к.

При обслуживании локомотива в «одно лицо» машинисту делается не доплата к часовой тарифной ставке, как иногда неправильно понимают некоторые работники, а устанавливается новая повышенная тарифная ставка. В этих случаях надбавка за класс квалификации, доплата за работу в ночное время, за сверхурочную работу, оплата про-

стоя, начисление премий производятся из расчета новой повышенной часовой тарифной ставки.

Например, машинист локомотива III класса с правом управления локомотивом одного вида тяги работает на маневрах без помощника на внеклассной станции. За данный месяц при норме 178 ч он отработал по графику 192 ч, в том числе 64 ч ночью. Премия ему начислена в размере 30 %. При повременно-премиальной системе оплаты труда заработную плату ему начисляют в следующем порядке.

Определяется заработок по тарифу за все отработанные часы: 1 р. 15 к. · 192 = 221 р. 76 к. Производятся начисления доплат: за часы ночной работы в размере 35 % часовой тарифной ставки 1 р. 15,5 к. · 0,35 · 64 = 25 р. 87 к.; за часы сверхурочной работы из расчета 0,5 часовой тарифной ставки — 1 р. 15,5 к. · 0,5 · 14 = 8 р. 08 к.; за класс квалификации в размере 5 % часовой тарифной ставки — 1 р. 15,5 к. · 0,05 · 178 = 10 р. 28 к.

На заработок по тарифу и доплату за часы ночной работы начисляется премия (221 р. 76 к. + 25 р. 87 к.) · 0,30 = 74 р. 29 к.

Тогда заработная плата машиниста за месяц составит 221 р. 76 к. + 25 р. 87 к. + 8 р. 08 к. + 10 р. 28 к. + 74 р. 29 к. = 340 р. 28 к.

Если в данной местности установлен районный коэффициент к заработной плате, например 1,10, то на заработок до 300 р. начисляется такой коэффициент 300 р. · 0,10 = 30 р. Тогда с учетом районного коэффициента заработная плата машиниста будет 340 р. 28 к. + 30 р. = 370 р. 28 к.

## Техническая консультация

В редакцию поступило письмо от машиниста тепловоза депо Морозовская Юго-Восточной дороги А. М. Матвиенко, в котором он спрашивает: «Может ли машинист тепловоза ТЭЗ отключить выключатель реле заземления (ВРЗ) для возобновления движения с поездом критического веса в случае нарушения изоляции якоря тягового электродвигателя (ТЭД), в чем он убедился по срабатыванию реле заземления (РЗ) при включении в работу определенной группы ТЭД и по наличию оплавления коллектора одного из них! К чему может привести отключение ВРЗ и включение в работу неисправного ТЭД в данном случае!»

Ответить на этот вопрос редакция попросила начальника отдела электрооборудования тепловозов Главного управления локомотивного хозяйства МПС Н. Г. ТАРАСОВА.

После остановки поезда критического веса на подъеме взятие его с места и дальнейшее движение с отключенными ТЭД недопустимо, так как это приведет к перегреву и преждевременному выходу из строя исправных двигателей.

Недопустимо также и включение в работу ТЭД, имеющего повреждения коллектора, это может привести к повторному круговому огню на данном двигателе и вызвать круговой огонь на генераторе и других ТЭД.

Существующее на тепловозах ТЭЗ реле заземления обнаруживает замыкание на корпус только в «минусовой» части этим реле не обнаруживается. Если на тепловозе в момент срабатывания реле заземления (т. е. в случае возникновения замыкания в «плюсовой» цепи) имелось замыкание на корпус в «минусовой» цепи, то возникает цепь

тока через корпус тепловоза, что приводит к возникновению очагов пожара. В том случае, когда замыкание на корпус в «минусовой» цепи отсутствует, отключение реле заземления изменяет потенциальные условия схемы и возникает опасность пробоя на корпус обмоток возбуждения генератора и ТЭД.

На вопрос помощника машиниста депо Бельцы Молдавской дороги Г. П. Чеботаря, «Зачем в цепи питания катушки РУ6 установлен замыкающий контакт РУ16 тепловоза 2ТЭ10Л?», дает ответ Н. Г. ТАРАСОВ.

Схемой тепловозов 2ТЭ10Л (В) предусмотрено отключение контакторов КВ, ВВ, П1—П6 только после отключения контакторов ослабления поля. Питание этих аппаратов после установки контроллера в нулевое положение происходит по цепи: замыкающий контакт контроллера машиниста, провод 1066, зажим 5/10, провод 1186, замыкающий контакт РУ18, провод 1187, зажим 5/11, провод 1343, зажим 14/15, провод 1055, зажим «УТ», провод 1058, зажим 13/20, провод 1057, зажим 9/19, провод 1067, замыкающие контакты ВШ1, ВШ2, провода 1068, 108 и 313, далее на контакторы (см. схему 2ТЭ10В в «ЭТТ» № 2, 1980 г.).

При движении тепловоза в режиме тяги и включенных контакторах ВШ1, ВШ2 по этой цепи в обратном направлении подается напряжение к нижнему (по схеме) контакту контроллера. Для предотвращения включения пусковых контакторов при случайном нажатии кнопок «Пуск дизеля» между замыкающим контактом контроллера и кнопками «Пуск дизеля» включен замыкающий контакт реле РУ16, которое включается одновременно с включением контактора ВШ1.



## Управление жалюзи

### нужно разделить

На двухсекционных магистральных тепловозах при отказе системы автоматического регулирования температуры воды и масла предусмотрен переход на ручное управление холодильником. Однако этим способом не всегда достигается наиболее оптимальный температурный режим работы дизеля из-за совмещенного включения вентилятора и жалюзи на секциях.

Особенно трудно поддерживать постоянную температуру воды. За короткий промежуток времени может возникнуть большой перепад температур по секциям. Предлагаю для каждой из них сделать раздельное управление жалюзи воды. Тогда появится возможность постоянно поддерживать равные температуры воды на каждой секции. Включение жалюзи воды второй секции можно, на мой взгляд, осуществить от тумблера «Жалюзи верхние».

**П. П. ГОЛЮШЕВ,**  
машинист депо Алатырь  
Горьковской дороги

## О недостатках

### электровоза ВЛ10У

Недавно к нам в депо на смену электровозам ВЛ8 стали поступать ВЛ10У. Сравнивая его конструкцию, удивляешься большому количеству недостатков, которые сохранились от предыдущих серий электровозов ВЛ23, ВЛ8 и ВЛ10. Взять пневматическую часть. Почти копия электровоза ВЛ8, только установлена дистанционная продувка главных резервуаров, да сделано еще несколько изменений. А сколько уже лет машинисты ведут разговор о том, что блокировка № 367, стоящая на трубах тормозной и напорной магистралей перед краном машиниста № 394 (395), доставляет немало хлопот. Каналы блокировки засоряются, а зимой при попадании влаги замерзают.

Влага из блокировки попадает в кран машиниста и дальше вниз по трубе в тормозную и напорную магистрали, скапливаясь в изгибах под кабиной машиниста, и нередко там замерзает. Бегают машинисты с помощником вокруг электровоза ищут, где перемерзло, придумывают, чем бы отогреть, а время идет.

На электровозах ВЛ8 объем главных резервуаров 1460 л. Поезда до 220 осей с такими резервуарами хорошо обслуживались, так как утечки составляли по норме 1144 л/мин.

Перемерзаний тормозной и напорной магистралей, а также трубопроводов межкузовного соединения не было. Поезда шли без задержек. Сейчас идут составы весом 5,5 тыс. т и более, длиной 240—270 осей, а порожние — до 300—400 осей. Обслуживать такие поезда стало трудно, пневматика электровоза работает на пределе, часто перемерзает. Электровоз ВЛ10У имеет объем главных резервуаров 1500 л, а ВЛ80 — 1800 л, ВЛ10, ТЭ310 и ТГ102 — 1960—2050 л. Увеличен объем главных резервуаров на ВЛ10У по сравнению с ВЛ8 всего лишь на 40 л. Длина же поездов увеличилась с 220 до 300—400 осей. Соответственно возросли утечки в составах с 1144 до 1560 и 2080 л/мин.

Словом, на наш взгляд, электровоз ВЛ10У по объему главных резервуаров и мощности компрессоров 2,75 м³/мин при 440 об/мин коленчатого вала не соответствует идущим ныне тяжеловесным и длинносоставным поездам. Это подтверждает практика. Если утечки в поезде равны или больше объема главных резервуаров локомотива, то воздух не успевает охлаждаться, и как итог — перемерзает пневматическая часть. На электровозах ВЛ80 и ВЛ10 с объемом главных резервуаров 1800 л такого явления не бывает.

Неудобно также на электровозах ВЛ10У расположен воздухопровод. Считаю, что трубы надо ставить большего диаметра и делать меньше резких переходов. Межкузовное же соединение лучше изготавливать не одной трубой и одним резиновым рукавом, а двумя, тогда меньше будет перемерзаний.

Еще в журнале «ЭТТ» № 11 за 1970 г. был дан полезный совет конструкторам: «при проектировании новых электровозов и модернизации старых предусмотреть специальное устройство для отделения масла и полного охлаждения воздуха на участке напорной магистрали от компрессора до главного резервуара». За десять лет конструкторы не нашли этого решения. Можно не качать горячий воздух прямо в главные резервуары, а поставить радиаторы охлаждения в виде труб общей длиной 25—30 м или разработать другую конструкцию, позволяющую охлаждаться воздуху до главных резервуаров. Больше ставить влаго- и маслосборников. Целесообразно также разработать спиратораспылители на напорной и тормозной магистралях, как это сделано на электровозах серии ЧС.

**М. Л. ПАНЧЕНКО, Л. В. РАЙКОВ,**  
машинисты депо Белово  
Кемеровской дороги

## Еще раз о песочнице

В эксплуатации с заводов приходят локомотивы, в бункерах песочниц которых установлены сетки. Безусловно пытаюсь раз-другой набрать через них песок, их снимают. И летят в бункер вместе с песком галька, бумага, кусочки обтирочной ткани и другие посторонние предметы. В результате засоряется песочная система и отказывают форсунки.

Чтобы песочное оборудование на локомотиве работало устойчиво, предлагаю на заводах делать сетки несъемными и с более крупными ячейками, а в депо при технологическом процессе пескоподачи предусмотреть дополнительную очистку песка.

**В. Г. ИЛЬИН,**  
машинист депо Сарепта  
Приволжской дороги

## РЕДАКЦИИ ОТВЕЧАЮТ

**С. П. ФИЛОНОВ,**

главный конструктор производственного объединения «Ворошиловградский тепловозостроительный завод»

На выступление машиниста

**В. И. Орлова** «Предложение поддерживать, но...», опубликованное в журнале «ЭТТ» № 5, 1981 г.

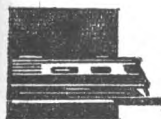
На новых тепловозах 2М62 (начиная с 1978 г.) устанавливается контроллер КВ 1552 типа, предложенного машинистом В. И. Орловым. Одновременно сообщаем, что с 1979 г. на выпускаемых заводом тепловозах делается подсветка скоростемера.

На выступление машиниста **Я. С. Бенга** «И еще о тепловозе 2М62», опубликованное в журнале «ЭТТ» № 5, 1981 г.

В соответствии с запросом ЦТ МПС в конструкторском бюро завода прорабатывают возможность переноса световой сигнализации системы бдительности тепловоза 2М62.

По вопросу надежного соединения нижней трубки водомерного стекла водяного бака сообщаем следующее. Уменьшение трубки может привести к перемещению водомерного стекла расширительного бака в глубь арки в зону малой освещенности. Это затруднит визуальное наблюдение за уровнем воды в ночное время. Для исключения случаев поломки трубок в эксплуатации на объединении разработаны соответствующие мероприятия по улучшению качества изготовления.

Мы признательны всем читателям журнала за искренние пожелания к конструкторам добиваться дальнейшего повышения эксплуатационных и качественных показателей тепловозов.



## Труд и заработная плата

С какого момента считается начало работы локомотивных бригад? (М. Я. Агафонов, машинист депо Омск Западно-Сибирской дороги).

Для локомотивных бригад в зависимости от способа организации труда началом работы считается момент явки к месту постоянной работы по расписанию или вызову.

При каком стаже работы пользуются правом на пенсию по старости на льготных условиях работники локомотивных бригад внутризаводского железнодорожного транспорта? (Н. Д. Полушин, Л. В. Попов и другие, машинисты подъездных путей завода им. XX партсъезда, г. Киров).

В соответствии с действующим положением правом на пенсию по старости на льготных условиях и в льготных размерах пользуются машинисты тепловозов, электровозов, дизель-поездов, моторвагонных (электро) секций, моторовозов, паровозов и их помощники независимо от того, являются они работниками сети железных дорог Министерства путей сообщения или работниками внутризаводского железнодорожного транспорта какого-либо предприятия другого министерства или ведомства.

Указанным работникам пенсия по старости на льготных условиях может быть назначена по достижении 55 лет и стаже работы не менее 25 лет, в том числе не менее половины (12,5 года) стажа на работах, дающих право на льготную пенсию. При этом не имеет значения, когда этот стаж был выработан: непосредственно перед обращением за пенсией или задолго до нее.

**Ю. М. БАСОВ,**

заместитель начальника Управления труда, заработной платы и техники безопасности МПС

Каков порядок подготовки и сдачи экзаменов на право управления локомотивом для работников промышленных предприятий? Можно ли самостоятельно подготовиться и сдать такие экзамены? (Ю. Е. Переводкин, Свердловская обл.).

Самостоятельной подготовки машинистов локомотивов не предусмотрено.

Для работы машинистом локомотива на железнодорожном транспорте необходимо пройти обучение в технической школе железнодорожного транспорта, профессионально-техническом училище или в курсовой системе на предприятии. Командировать работника промышленного транспорта на обучение в дорожно-техническую школу может руководство предприятия, где он работает по согласованию с руководством ближайшего управления железной дороги.

Машинистов локомотивов готовят из помощников машинистов, имеющих квалификацию слесаря по ремонту подвижного состава не ниже 3-го разряда и стаж фактической поездной работы в качестве действующего помощника машиниста соответствующего вида тяги не менее 18 мес., а на маневровой работе — 24 мес.

Согласно приказу № 27Ц от 7 июля 1971 г. лицам, не работающим в локомотивных депо Министерства путей сообщения, общесетевые свидетельства на право управления локомотивом не выдаются.

Тем работникам, которые были командированы для обучения в технические школы железнодорожного транспорта из других министерств, ведомств или организаций и предприятий, школой выдаются только свидетельства об окончании технической школы машинистов локомотивов.

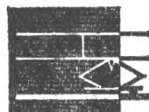
Испитанию на право управления локомотивом их должны подвергать в той квалификационной комиссии, которая создается порядком, устанавливаемым предприятием, командировавшим на обучение в техническую школу. Выданное в этом случае свидетельство на право управления локомотивом дает право работать только на железнодорожных путях этого предприятия.

При необходимости выезда на пути станции примыкания железной дороги машинисты других предприятий должны быть подвергнуты теоретическим испытаниям на право управления локомотивом в отделении дороги.

В случае выезда на другие станции железнодорожного участка общего пользования разрешение, как исключение, может быть дано управлением дороги. За получением разрешения для выезда машинистов на пути общего пользования МПС предприятия могут обращаться непосредственно к руководству железных дорог.

**В. М. ВИНОГРАДОВА,**  
заместитель начальника

Главного управления учебными заведениями МПС



## Электроснабжение

Можно ли выписывать наряд на одного человека с II квалификационной группой, если в бригаде кроме производителя работ больше никого нет? (Н. А. Зеленкова, дежурный электромеханик Люберецкого участка энергоснабжения Московской дороги).

В соответствии с ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок на подстанциях, постах секционирования и т. п. разрешается выполнение работ бригадой из двух человек, включая производителя работ, с квалификационными группами IV и II или V и II.

При испытании оборудования, чистке изоляторов в РУ без снятия напряжения и т. п. (см. раздел В. III ПТБ) второе лицо может быть с квалификационной группой III.

Может ли выдающий наряд поручить его выписку другому человеку? (М. Н. Самсонов, начальник ремонтно-резионного цеха Харьковского участка энергоснабжения Южной дороги.)

Наряд пишет лично выдающий его, не рекомендуется передоверять заполнение бланка другому работнику. Такое разъяснение дано Госэнергонадзором и основано на том, что выдающий наряд лучше представляет место и особенности предстоящей работы, схему электроустановки и конкретные условия ее безопасного выполнения. Заполнение наряда должно быть не формальным. В его содержании необходимо предусмотреть все меры безопасности с учетом местных условий. Именно поэтому в Правилах техники безопасности не приведены образцы заполнения форм нарядов.

**Г. В. ДМИТРИЕВСКИЙ,**  
заместитель начальника Главного управления  
электрификации и энергетического  
хозяйства МПС

# ЛЕНИНГРАДСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН СОВЕРШЕНСТВУЕТ РАБОТУ

В канун 38-й годовщины Октябрьской революции был открыт для движения первый участок Ленинградского метрополитена, длиной 10,2 км. За 25 лет его протяженность возросла до 61,8 км. Ежедневно по трем линиям — Кировско-Выборгской (29,6 км), Московско-Петроградской (17,5 км) и Невско-Василеостровской (14,7 км) — проходят почти 2800 поездов со средней эксплуатационной скоростью 40,1 км/ч и средней технической скоростью 46,4 км/ч. Ленинградский метрополитен занимает сейчас видное место среди 63 метрополитенов мира по объему выполняемой работы. Он перевозит ежедневно более 2 млн. пассажиров, или 24 % городского пассажиропотока.

Служба подвижного состава состоит из четырех электродепо — одного ремонтного и трех эксплуатационных, — дистанции связи и автоведения, дистанции мототранспорта, лаборатории автоматического управления поездами, конструкторско-технологического отдела.

Почти третья часть всего обслуживающего персонала метрополитена — работники локомотивного хозяйства. Ежедневно из депо выпускается на линию около 120 составов шести- и семивагонного формирования серий Д, Е, Ем. В локомотивной службе за четверть века осуществлены важные организационные и технологические мероприятия, которые позволили внедрить наиболее прогрессивные способы обслуживания и ремонта подвижного состава.

Переход на автоматическое вождение поездов начался в 1958 г. Сегодня все три линии метрополитена оборудованы устройствами автоведения, предусматривающими автоматизацию разгона и прицельного торможения поезда, нагона опозданий, управления дверьми поезда и станций закрытого типа, радиооповещения пассажиров, остановки перед запрещающим сигналом, а также автооборота по тушкам.

Внедрение автоматики позволило управлять поездом одному человеку. В результате было высвобождено 400 помощников машинистов, производительность труда локомотивных бригад возросла вдвое, а ежедневная экономия электроэнергии составила 2,5 %, при этом точность графика движения повысилась до 5 с.

С внедрением на Кировско-Выборгской линии системы автоведения, разработана комплексная система автоуправления (с помощью ЭВМ) движением поездов (КАУП) с подсистемой автоведения и авторегулированием скорости (АРС), увеличившие пропускную способность линий до 48 пар поездов в час. Специалисты Уральского филиала Всесоюзного НИИ технической эстетики помогли оптимизировать режим труда и отдыха машинистов с учетом психологических факторов, возникающих при работе «в одно лицо».

Надежная работа подвижного состава во многом зависит от организации ремонта. За время существования метрополитена более чем в 6 раз увеличены межремонтные пробеги локомотивов за счет роста технической оснащенности ремонтного хозяйства, совершенствования технологии, повышения квалификации ремонтного персонала, изучения надежности и работоспособности подвижного состава, его узлов и агрегатов.

Однако в эксплуатации имеют место отказы оборудования вагонов, нарушающие бесперебойность движения поездов. Для повышения надежности отдельных узлов во всех депо ведутся работы по модернизации вагонов. Основными среди них являются замена карданной муфты, разработка и внедрение новой конструкции сочленения колес-

ных пар с тележкой, замена главного предохранителя. По этим проблемам уже есть предложения ВНИИЖТа и Главного управления метрополитенов, однако они реализуются недостаточно быстро.

С 1976 г. Главное управление метрополитенов было передано в ведение Министерства путей сообщения. Сразу же была внедрена прогрессивная система плановых видов технического обслуживания (ТО-1, ТО-2, ТО-3), текущего (ТР-1, ТР-2, ТР-3), среднего и капитального ремонтов моторвагонного подвижного состава. Модернизация позволила увеличить пробег между плановыми осмотрами и ремонтами. Так, пробег вагонов между ремонтами ТР-3 возрос до 350 тыс. км.

Сейчас ведется опытная эксплуатация группы вагонов с измененной цикличностью ремонтов, которая состоит в том, что два ремонта ТР-3 делаются между средними ремонтами после пробега 1050 тыс. км, а капитальный ремонт — через 3150 тыс. км.

Текущий ТР-3, средний и капитальный ремонты делают в специализированном депо Дачное, первая очередь которого сдана в эксплуатацию в 1979 г. Специализированное ремонтное депо позволило упразднить цехи ТР-3 в эксплуатационных депо и сконцентрировать в одном месте дорогостоящее оборудование. Максимальная механизация и частичная автоматизация технологических процессов, а также специальное оборудование позволяют увеличить межремонтный пробег до 370 тыс. км. Здесь впервые в практике ремонта подвижного состава метрополитенов внедрен поточный крупноагрегатный метод.

В основных цехах этого депо уже создано пять поточных линий текущего (ТР-3), среднего и капитального ремонтов, ремонта колесных пар и тележек. Уже выполнен проект оборудования и разработана технология для поточно-конвейерной линии ремонта тяговых электродвигателей. Готовится техническое задание на проектирование катков станций для диагностики вагонов после ремонта на специализированной позиции.

В 1983 г. будет введен в эксплуатацию новый производственный корпус ремонтной базы депо Дачное, где разместятся заготовительный и малярный цехи, лаборатории. В малярном цехе будет применена новая технология окраски вагонов в электростатическом поле с последующей ускоренной сушкой краски в специальной камере.

С пуском в строй второй очереди депо в год сможет ремонтировать 425 вагонов в объеме ТР-3, 106 вагонов средним и 50 капитальным ремонтом.

Операции на основных позициях поточной линии специализированы по видам оборудования — электрического, механического, пневматического — и выполняются тремя бригадами на каждом вагоне.

Высокая культура обслуживания пассажиров, бесперебойная работа подвижного состава, безопасность движения поездов во многом зависят от организации труда, уровня квалификации локомотивщиков. Для работников всех должностей созданы стандарты предприятия, в которых определены обязанности, направленные на повышение безопасности движения и дисциплины труда среди локомотивных бригад. Сменные графики, составленные с учетом биоритмов машинистов, регулярный медицинский контроль перед сменой улучшили организацию отдыха и подготовки локомотивных бригад. Совершенствование технической учебы, систематическое проведение «аварийных игр», регулярный обмен опытом способствуют повышению квалификации машинистов.



Снижению количества брака и нарушений действующих ПТЭ и инструкций содействует опыт новаторов производства, таких, как машинисты-инструкторы Н. И. Ланцов и В. С. Первушин, машинист В. П. Дюбин и другие. Их инициативы были обобщены и опубликованы в информационных изданиях правления НТО Октябрьской дороги. Широко поддержан начин москвичей «100-процентному выполнению графика движения — рабочую гарантию».

Набирает силу соревнование за звание «Колонна гарантийной безопасности движения поездов», во главе которого идут лучшие локомотивные бригады Ленинградского метрополитена.

Для обеспечения нормальной деятельности метрополитена и оказания помощи строителям новых участков локомотивная служба осуществляет большой объем хозяйственных перевозок. У нас успешно эксплуатируют контактно-аккумуляторные электровагоны, спроектированные и построенные на базе вагонов Д. Опыт их эксплуатации доказал надежность и преимущества локомотивов перед мотовозами, как-то: отсутствие загроможденности тоннелей, высокая мощность, позволяющая вести состав до 50 т на уклонах до 60 ‰. Сейчас проходит испытания новый грузовой электровагон, спроектированный и построенный совместно с ЛИИЖТОм. Применение тиристорного пуска и рекуперативного торможения позволяет увеличить пробег без подзарядки батарей, повысить его мощность.

Кафедра «Электрические машины» ЛИИЖТа помогает Ленметрополитену в разработке опытного вагона с асинхронным приводом на базе серийного вагона. Он после переоборудования и всесторонних испытаний в 1982 г. будет основой для образца, который изготовит Ленинградский вагоностроительный завод имени Егорова.

В соответствии с планом экономического и социального развития Ленинграда и Ленинградской области в одиннадцатой пятилетке предусмотрено построить 21,2 км новых линий метрополитена и новое эксплуатационное депо Невское. В 1981 г. Ленинградский метрополитен получит первую партию современных вагонов 81-714 и 81-717, которые повысят пропускную и провозную способность ленинградских линий и улучшат культуру обслуживания пассажиров.

Электроснабжение устройств Ленинградского метрополитена осуществляется от различных подстанций энергосистемы Ленэнерго по кабельным линиям 6 и 10 кВ. Повышенные требования надежности электроснабжения объясняются условиями их работы в подземных условиях. От качества электроснабжения зависит бесперебойность движения поездов и эскалаторов, устойчивость работы устройств СЦБ, освещения, вентиляции и других вспомогательных служб. Электроприемники метрополитена относятся к первой категории потребителей, питаются от двух независимых источников с автоматическим включением резерва (АВР). Распределение электроэнергии осуществляют совмещенные тягово-понижительные (СТП), депоовские, тоннельные и вестибюльные трансформаторные подстанции. Энергия передается по сетям постоянного (напряжением 825, 110 В) и переменного (380, 220, 127 В) тока. Более  $\frac{2}{3}$  общего количества электроэнергии на метрополитене расходуется на тягу поездов.

На некоторых метрополитенах мира в качестве измерителя принят расход электроэнергии на 1 пассажиро-км. Его значение колеблется от 32,88 по 166 Вт/пассажиро-км и от 188 до 2124 Вт на среднюю поездку одного пассажира. На Ленинградском метрополитене эти показатели составляют соответственно 50 Вт/пассажиро-км и 460 Вт, что говорит о большой экономичности линий метро. Основные факторы, влияющие на величину измерителя, — среднегодовая перевозка пассажиров, план и профиль пути, средняя длина перегонов, глубина заложения станций, средняя дальность поездки пассажиров, тип подвижного состава.

Для повышения надежности электроснабжения подвижного состава на СТП установлено 2—4 кремниевых выпрямительных агрегата самых современных образцов. На одной из подстанций проходит испытания разработанный совместно с ЛИИЖТОм опытный образец нового тягового

агрегата с вентилями В-500 с двухфазным термосифонным охлаждением, который почти в 3 раза меньше используемых.

В последнее время расширяется применение рекуперации электроэнергии. Так, ЛИИЖТОм в 1976—1978 гг. проводились исследования и расчеты, которые показали, что количество рекуперированной энергии при правильной эксплуатации может составить 30 % общих затрат на тягу поездов.

Сейчас Ленметрополитен совместно с ЛИИЖТОм разрабатывает автоматизированную подсистему управления электроснабжением. Уже имеется структурная схема, определены ее функции и задачи в обеспечении надежности энергоснабжения, улучшении учета и планирования энергоресурсов.

Учет расхода электроэнергии осуществляется с помощью информационно-измерительной системы энергоучета ИИСЭ-1-48, которую к 1982 г. заменит более современная система ИИСЭ-2. Рассматривается также возможность постоянного учета расхода электроэнергии счетчиками СКВТФ-604 с автоматическим снятием показаний и передачей их в ЭВМ для расчета технико-экономических показателей и организации побригадного учета.

В результате проведенных организационно-технических мероприятий экономия электроэнергии за 1980 г. по метрополитену составила 12,5 млн. кВт·ч при общем расходе на электротягу 241,5 млн. кВт·ч.

**Задачи** по повышению эффективности работы всех видов транспорта, поставленные XXVI съездом КПСС, требуют дальнейшего ускорения технического прогресса всех отраслей хозяйства подземных магистралей, в том числе метрополитенов. Это может быть достигнуто лишь внедрением в отрасль новейших достижений современной науки и техники, направленных на повышение пропускной и провозной способности линий, увеличение безопасности движения поездов и улучшение экономических показателей деятельности метрополитенов.

Для выполнения таких задач на Ленинградском метрополитене необходима постоянная и кропотливая работа по повышению надежности подвижного состава, а именно ускорение внедрения единой комплексной системы КСАУПМ; разработка новой автоматизированной системы управления движением поездов (АСУ-ДПМ) с новой идеологией управляющих процессов с элементной базой третьего поколения; разработка новой системы контроля бдительности машиниста; создание тренажеров для обучения машинистов; продолжение работ по созданию вагонов с асинхронными тяговыми двигателями.

Немало предстоит сделать для усиления и повышения надежности системы электроснабжения. Например, разработать преобразовательный тяговый агрегат мощностью 2500 кВт·А с применением таблеточных вентилей высокой нагрузочной способности с термосифонным охлаждением; продолжить совершенствование защиты тяговых сетей и подвижного состава от токов к. з. Разработать новые способы снижения влияния высших гармоник тягового тока на устройства АРС и новый контактно-вентильный выключатель с бездуговой коммутацией. Расширить использование тиристоров с большой перегрузочной способностью в выпрямительно-инверторных агрегатах.

В 1980 г. поезда метрополитена перевезли 717,4 млн. чел., это более чем вдвое превышает количество пассажиров в 1966 г. Увеличение протяженности линий и количества станций еще более умножит число пассажиров, поэтому работники Ленинградского метрополитена, стоящие на уровне современных задач, прилагают все усилия к тому, чтобы на основе тесного творческого сотрудничества с научными организациями успешно решить задачи повышения пропускной и провозной способности и культуры обслуживания Ленинградского метрополитена.

Канд. техн. наук **В. А. ЕЛСУКОВ**,  
заместитель начальника  
Ленинградского метрополитена

# ТИРИСТОРНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ЛИНИЯХ АВТОБЛОКИРОВКИ

УДК 656.256.3-192:621.316.542

Важным элементом электрифицированных дорог являются линии автоблокировки, служащие для питания устройств сигнализации. Отказ или нарушение нормальной работы линий часто становятся причиной задержек поездов, поэтому к ним предъявляются повышенные требования.

На Октябрьской дороге ведется систематическая работа по улучшению схем питания и автоматики, повышению надежности всех устройств линии. Например, на пунктах питания с помощью двойной трансформации (рис. 1, а) осуществлено электрическое отделение линий ЛЭП—6—10 кВ, питающих устройств СЦБ от других высоковольтных линий; в другой схеме, показанной на рис. 1, б, каждый фидер питается индивидуальным трансформатором. При анализе работы этих схем выяснилось, что использование масляных выключателей (МВ) в них не оправдано. Высоковольтный дорогостоящий аппарат, находящийся в громоздкой ячейке, не использует здесь большую разрывную мощность, но требует много времени на обслуживание.

Медленное срабатывание МВ (время включения 0,2—0,3 с) задерживает работу автоматов повторного включения (АПВ) и включения резерва (АВР). Приводы переменного тока МВ (ППМ, ПП-61, ПП-67) часто выходят из строя и прерывают питание линий автоблокировки.

Все эти недостатки были устранены в новой схеме питания без масляного выключателя (рис. 1, в). Вместо него на Октябрьской дороге разработан тиристорный выключатель (ТВ), простой и надежный. Технические характеристики его таковы: номинальное напряжение 0,23—0,4 кВ, номинальный ток 150 А, ток к. з. при  $t_{откл}=0,5$  с равен 1400 А,

а при  $t_{откл}=0,2$  с — 2500 А. Минимальное время отключения 0,02 с, а время включения 0,01 с. Номинальный температурный режим выключателей на бесконтактных элементах «Логика Т» от  $-10^{\circ}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ . Небольшие размеры  $1,2 \times 0,8 \times 0,6$  м при массе 80 кг позволяют облегчить эксплуатацию и упорядочить громоздкие ячейки.

Новый выключатель имеет много преимуществ и самое важное из них — отсутствие контактов, ненадежных узлов, требующих много внимания. Высокое быстродействие ТВ позволяет выполнять требования ПТЭ по времени перехода на резервное питание и обратно. Безопасность работ на тиристорном выключателе значительно выше, так как он включен на стороне низкого напряжения.

Силовая схема выключателя состоит из шести тириستоров ТД-320 с воздушным охлаждением, объединенных в три фазы, по два тиристора включенных встречно-параллельно. Отключение выключателя осуществляется естественной коммутацией тириستоров, т. е. восстановление запирающей способности тиристоров происходит при силовом токе, равном нулю, что упрощает управление ТВ. Три магнитоуправляемых контакта (геркона), расположенных внутри обмотки герконного реле, включают и выключают ТВ. Каждый контакт соединяет управляющие электроды двух встречно-параллельных тириستоров каждой фазы. При разомкнутом положении контактов тиристоры закрыты и выключатель отключен. Если подать напряжение на катушку герконного реле, магнитоуправляемые контакты замыкаются, ток управления открывает тиристоры и включает выключатель.

Направление тока управления при различной полярности питающего на-

пряжения показано на рис. 2. Схема управления включает и отключает выключатель, блокирует его от многократных включений на к. з. и минимальное напряжение, фиксирует ТВ в отключенном положении при подаче питания, защищает тиристоры от близких к. з., осуществляет сигнализацию о положении выключателя.

Схемы управления ТВ, установленные на Октябрьской дороге, выполнены в основном на бесконтактных элементах «Логика Т». Принципиально такие схемы не отличаются от схем с модулями системы ЭСТ-62. Основным элементом схемы на элементах «Логика Т» является триггер 1Т101 (два инвертора, включенных по схеме триггера) (рис. 3), который определяет состояние выключателя. При наличии напряжения

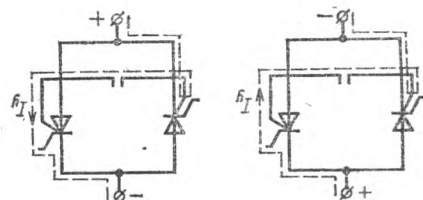


Рис. 2. Управление тиристорами с помощью герконов

на выходе 9-11 этого элемента выключатель включен, при отсутствии — выключен. Выход 9-11 элемента 1Т101 соединен с входом усилителя 1Т403, к выходу которого подключена катушка герконного реле. Триггер 1Т101 управляется либо кнопками управления КВ и КО, смонтированными в корпусе тиристорного выключателя, либо от внешней схемы с помощью реле РВ и РО. Для отключения выключателя включают реле РО или нажимают кнопку КО, сигнал от которых подается на вход 3 триггера 1Т101. Он переключается и напряжение с выходов 9-11 снимается. Усилитель 1Т403 при этом закрыт, герконное реле обесточено, следовательно, тиристорный выключатель отключен. Его включают кнопкой КВ или контактами реле РВ с помощью дифференцирующей цепи  $R_6C_3$ , которая блокирует выключатель от включений на к. з.

При включении на резисторе образуется короткий импульс, переключающий триггер 1Т101. Длительность импульса такова, что к моменту возможного действия токовых защит фидера включающий импульс снимается, и триггер 1Т101 (т. е. тиристорный выключатель) возвращается в отключенное положение. Импульс на резисторе  $R_6$  переключает триггер 1Т101 во включенное положение. При этом на выходе 9-11 появляется напряжение. Оно открывает усилитель 1Т403, герконное реле

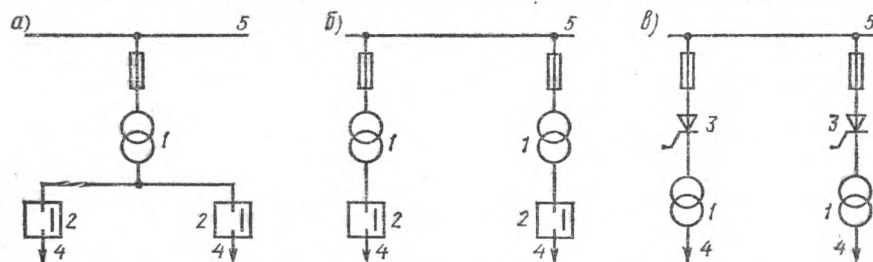


Рис. 1. Схемы питания линий СЦБ: 1 — трансформатор СЦБ; 2 — масляный выключатель; 3 — тиристорный выключатель; 4 — фидеры СЦБ; 5 — шины 0,23—0,4 кВ

срабатывает и выключатель включается. Этот процесс длится не более 8—10 мс.

Блокировка минимального напряжения тиристорного выключателя автоматическая, так как вся схема управления питается от силовой цепи выключателя, т. е. при исчезновении напряжения на фидере пропадает питание цепей управления, герконное реле обесточивается и тиристоры закрываются.

С включением питающего напряжения триггер 1Т101 занимает произвольное положение. Чтобы этого не случилось, в схеме имеется специальная блокировка, аналогичная блокировке от многократных включений. Цепь  $R_5C_4$ , подключенная к напряжению питания цепей управления, формирует на резисторе  $R_5$  при подаче питания импульс, который подается на вход 5 элемента 1Т101 и переводит его в отключенное положение.

Тиристоры выключателя чувствительны к длительному протеканию тока близкого к з. Чтобы возможно быстрее отключать токи к. з., схема управления имеет быстродействующую защиту на бесконтактных элементах. Она состоит из двух трансформаторов тока ТК-20, включенных на две фазы силовой цепи выключателя, а их вторичные обмотки соединены по схеме «восьмерки» и работают на трансреактор ТР-2 (см. рис. 3).

Трансреактор преобразует ток первичной обмотки в пропорциональное напряжение, которое после выпрямления подается на вход порогового элемента 1Т202, определяющего уставку защиты. При достижении

величины тока уставки (1500 А) элемент 1Т202 переключается, на выходе 9 появляется напряжение, которое по входу 7 отключает триггер 1Т101 (тиристорный выключатель). Защита отстроена от бросков намагничивающего тока трансформатора СЦБ при включении.

Сигнализация о положении выключателя осуществляется с помощью реле ПВ (повторитель выключателя). Оно переключается магнитоуправляемым контактом МУК-4, который расположен внутри катушки герконного реле. При включенном положении ТВ все магнитоуправляемые контакты замкнуты, реле ПВ включено и своими контактами обеспечивает сигнализацию о состоянии выключателя. При срабатывании быстродействующей токовой защиты с выхода 9 порогового элемента напряжение подается на элемент 1Т101 и на вход 10 триггера 1Т102, который переключается и остается в новом положении. Усилитель 2Т403 при этом открывается и вызывает срабатывание бликера БЭО. Для возврата защиты в исходное положение кнопкой КД переключают триггер 1Т102.

При разработке предполагалось, что ТВ будут использованы для действующих фидеров автоблокировки с существующими схемами управления, защиты и автоматики. На Московском участке энергоснабжения для шести вновь смонтированных фидеров автоблокировки была разработана схема управления, защиты и автоматики. Она проще типовой схемы с масляным выключателем.

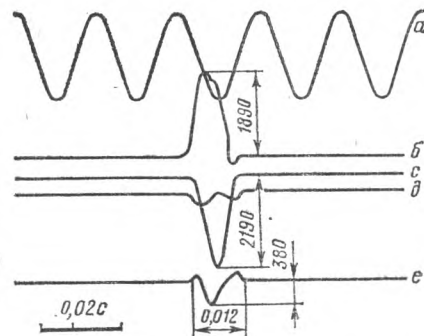


Рис. 4. Осциллограмма отключения ТВ при к. з. за трансформатором СЦБ: а — напряжение до ТВ; б, в, д — токи фаз А, В, С; е — напряжение после ТВ

Первые выключатели работают на Октябрьской дороге с 1973 г. Сейчас их эксплуатируется 24 шт. Дорожная электротехническая лаборатория все это время их контролирует, ведет испытания, которые определяют работоспособность ТВ в нормальных и аварийных режимах. Основное внимание при этом уделяется нагреву тиристоров и действию системы охлаждения. Установлено, что при длительной работе выключателя с номинальным током 150 А при максимальной температуре окружающего воздуха нагрев тиристоров не превышает 80 °С, что говорит о качественном охлаждении ТВ.

Проведены также испытания выключателей в режиме к. з. с помощью осциллографов (рис. 4).

Испытания показали, что тиристорный выключатель надежно ликвидирует любые аварийные режимы, возникающие при работе линий СЦБ.

Устройства постепенно внедряются на дороге. Так, на Петрозаводском участке энергоснабжения смонтировано девять выключателей и скоро все фидеры автоблокировки будут ими оборудованы. Установленные выключатели работают надежно, межремонтные сроки их осмотров и ремонтов увеличены до одного года.

Применение тиристорных выключателей экономически выгодно. Без учета стоимости строительно-монтажных работ затраты на устройство двух фидеров автоблокировки по схеме с двумя масляными выключателями на 1145 руб. больше стоимости двух фидеров с тиристорными выключателями.

**Ю. М. ПОРОШИН**,  
главный инженер  
службы электрификации  
и энергетического хозяйства  
Октябрьской дороги  
**В. М. ЧЕРНИКОВ**,  
начальник дорожной  
электротехнической лаборатории

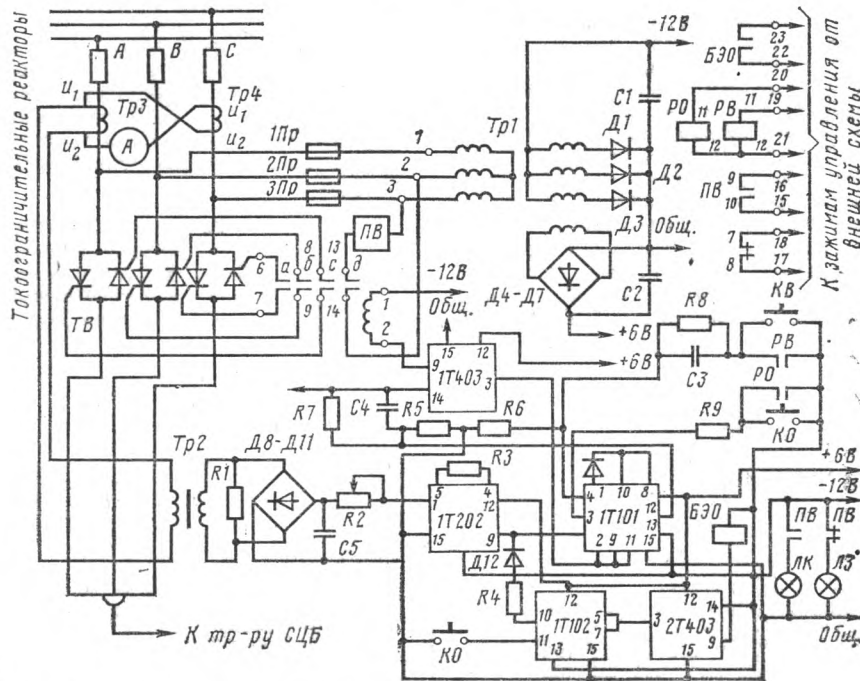


Рис. 3. Схема управления тиристорным выключателем с помощью герконов:

а, б, в, д — магнитоуправляемые контакты



# ЦЕХ ГАРАНТИРУЕТ КАЧЕСТВО

## Опыт Ленинград-Московского участка энергоснабжения

Ленинград-Московский участок энергоснабжения Октябрьской дороги по итогам работы в IV квартале 1980 г. объявлен победителем социалистического соревнования и награжден переходящим Красным знаменем МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

Достойный вклад в эту победу внес ремонтно-ревизионный цех, который берет на вооружение самые передовые методы труда.

Одним из первых на энергоучастке коллектив РРЦ стал работать по методу коллективной ответственности, коллективной гарантии качества. После окончания ремонта того или иного узла ремонтники гарантируют безотказность его в течение межремонтного срока, ставят личное клеймо цеха. Выходит узел из строя — отвечают и тот, кто его ремонтировал лично, и вся бригада. Процент премии снижается в зависимости от доли вины. При оценке качества ремонта принимают во внимание случаи задержек поездов, перерывов питания устройств СЦБ, отсутствия резервного питания ЛЭП-6—10 кВ, выполнение месячного плана работ.

Уже вошло в традицию, что в РРЦ проводят комплексные испытания и отладку всех новых устройств, поступающих на энергоучасток, перед их установкой на линии. Высокообразованные и технически грамотные ремонтники изучают особенности работы устройств в нормальных и аварийных режимах.

Например, прежде чем заменить устаревшие выключатели АБ 2/4 на современные ВАБ-43, в лаборатории цеха была собрана испытательная установка низкого напряжения, позволяющая проверить выключатель при токах к.з. до 5000 А и изучить его работу в условиях, близких к реальным. Была отработана также методика его наладки и калибровки. Только после обследования всех вы-

ключателей, они были установлены на тяговых подстанциях участка, и вот уже три года работают безотказно.

С 1967 г. цех носит звание коллектива коммунистического труда. Высокая трудовая дисциплина, деловая атмосфера во многом зависят от его руководителя — коммуниста К. А. Смирнова. Сам он трудится в цехе со дня его основания, пользуется авторитетом и уважением как грамотный и умный воспитатель, и не случайно К. А. Смирнов возглавляет школу коммунистического труда энергоучастка.

Есть в ремонтном цехе ядро, состоящее из опытных работников. В партийке РРЦ 5 чел. Среди них коммунист В. А. Лукин, кавалер ордена Трудовой славы III степени и медали «За трудовое отличие», который уже четыре года является депутатом Смольнинского городского районного Совета; электромеханик А. М. Васильев, добросовестный и отзывчивый человек, не раз награждавшийся значком «Победитель социалистического соревнования» и другие.

Опыт и знания ветеранов являются достоянием всего цеха, широко развито здесь наставничество. Опытные специалисты, такие как электромеханик А. Е. Михайлов, удостоенный звания лучшего по профессии на сети дорог в 1980 г., Д. С. Лапшин, один из старейших работников предприятия и другие с готовностью передают свои знания молодежи. Ни одного новичка по святости они в тайны ремесла ремонтника. Братья Черновы — Алексей и Сергей прошли у них строгую, но необходимую школу и теперь уверенно работают механиками по высоковольтной аппаратуре.

Хорошо организована в РРЦ рационализаторская работа. С 1960 г. коллектив цеха — самый активный и умелый по рационализации. На

недавнем отделенческом конкурсе была отмечена работа А. Е. Михайлова и К. А. Смирнова «Устройство для запуска ксеноновых ламп ДКСТ-20000» с экономическим эффектом в 880 руб. Благодаря этому устройству значительно повышена надежность включения ламп, улучшена освещенность станций. Модернизация передвижной испытательной станции, выполненная по предложению П. П. Михайлова, повысила мобильность и возможности автोलaborатории. Экономический эффект его предложения — 947 руб. Тематика рацпредложений самая разнообразная: это усиление устройств электрооборудования тяговых подстанций и СЦБ, улучшение освещения парков и крупных станций, электрическое отопление вагонов пассажирских поездов. 25 из 100 предложений энергоучастка — такова ежегодная норма цеха. Можно сказать, на предприятии нет такого оборудования, которое не усовершенствовалось работниками цеха.

Вносят свой вклад ремонтники и в обеспечение безопасности движения. Совет общественных инспекторов, возглавляемый электромехаником В. О. Тимофеевым, координирует и направляет деятельность более 20 инспекторов. За время смотра «Дисциплина и безопасность» из 115 поданных предложений 26 принадлежат работникам цеха.

Сейчас коллектив ремонтно-ревизионного цеха энергоучастка, с вдохновлением принявший решения XXVI съезда КПСС, полон решимости выполнить социалистические обязательства первого года одиннадцатой пятилетки, оправдать высокое звание коллектива коммунистического труда.

**О. И. МИРОНИШИН,**

главный инженер  
Ленинград-Московского  
участка энергоснабжения  
Октябрьской дороги

Технический редактор  
**Л. А. Кульбачинская**  
Корректор **Л. А. Петрова**  
Адрес редакции: 107140, Москва,  
**ул. КРАСНОПРУДНАЯ, 22/24, РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ЭТТ»**  
Телефон 262-12-32

Сдано в набор 13.05.81  
Подписано к печати 24.06.81 Т-21167  
Формат 84×108<sup>1/16</sup>  
Высокая печать. Усл. печ. л. 5,04  
Уч.-изд. л. 8,6 Усл. кр.-отт. 11,34  
Тираж 120 780 экз. Зак. тип. 929  
Издательство «Транспорт»

Ордена Трудового Красного Знамени  
Чеховский полиграфический комбинат  
Союзполиграфпрома  
при Государственном комитете СССР  
по делам издательств, полиграфии  
и книжной торговли  
г. Чехов Московской обл.

# НОВАЯ ЗДРАВНИЦА ОКТАБРЬСКИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

На Октябрьской дороге уделяют большое внимание укреплению здоровья железнодорожников, их активному отдыху. Недавно вступил в строй еще один санаторий-профилакторий, построенный дорогой и Ленинградским метрополитеном. Расположен он в Зеленогорске, живописном месте на берегу Финского залива. К услугам отдыхающих, среди которых немало локомотивщиков и электроснабженцев, многочисленные лечебные кабинеты, просторная столовая, библиотека, киноконцертный зал, спортивные сооружения и др.

На снимках — общий вид нового санатория-профилактория; уголок водолечебницы; обеденный зал столовой.

Фото Н. Л. МОКШАНИХИНА

