

ЭТТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА

3 * 1984



ISSN 0422-9274





ВСЕГДА В СТРОЮ!

Носителями уникального опыта строительства новой жизни, обогатившего все человечество, назвал ветеранов партии Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Ю. В. Андропов. Он отметил, что необходимо повысить роль ветеранов во всех сферах, наполнить более актуальным содержанием существующие формы их участия в экономической и общественной жизни.

В Москве состоялась встреча ветеранов железнодорожного транспорта, организованная Министерством путей сообщения и Центральным комитетом профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства. В ней приняли участие заместитель заведующего Отделом транспорта и связи ЦК КПСС В. И. Да-

выдов, министр путей сообщения Н. С. Конарев, председатель ЦК профсоюза Н. И. Ковалев и другие руководители нашей отрасли.

О том, как проходила встреча, какие проблемы на ней обсуждались, рассказывается в этом номере журнала (см. с. 2—3).

На снимке: среди группы ветеранов-локомотивщиков, участвовавших во встрече, министр путей сообщения **Н. С. Конарев** (в первом ряду в центре), нарком путей сообщения в годы Великой Отечественной войны **И. В. Ковалев** (третий справа в первом ряду), председатель ЦК профсоюза **Н. И. Ковалев** (слева между вторым и третьим рядом).

Фото В. И. БОРИСЕНКО



Ежемесячный массовый
производственный журнал
**Орган Министерства
путей сообщения СССР**

МАРТ 1984 г., № 3 (327)

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.,
МИНИН С. И.,
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),
Белокозов Б. П. (Ленинград),
Ганзин В. А. (Гомель),
Дымант Ю. Н. (Рига),
Евдокименко Р. Я. (Днепропетровск),
Ермаков В. В. (Жмеринка),
Звягин Ю. К. (Кемь),
Иунихин А. И. (Даугавпилс),
Кириянин В. Р. (Ленинград),
Коренко Л. М. (Хабаровск),
Королев А. И. (Москва),
Макаров Л. П. (Георгиу-Деж),
Мелкадзе А. Г. (Тбилиси),
Нестрахов А. С. (Москва),
Осяев А. Т. (Туапсе),
Ридель Э. Э. (Москва),
Савченко В. А. (Москва),
Спиров В. В. (Москва),
Скачков Б. С. (Москва),
Трегубов Н. И. (Батайск),
Фукс Н. Л. (Иркутск),
Хомич А. З. (Киев),
Шевандин М. А. (Москва),
Ясенцев В. Ф. (Москва)

В НОМЕРЕ

Всегда в строю! (фоторепортаж о встрече в МПС с ветеранами транспорта) 2

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

ГОРЕЛИК И. А. Дисциплина — основа успеха (интервью с П. И. Кельперисом)	4
ОВЧИННИКОВ Ф. Е. Проблемы экономии энергоресурсов	6
Вышли из печати	9
Конкурс изобретателей	10
В помощь изучающим экономику	10
Повысить эффективность экономической учебы	11
Почетные железнодорожники	12
ПЕТРОВ В. Спасибо гвардии труда	13
В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ	

ГРЕБЕНЮК П. Т. Поезда повышенной массы и длины	14
ЗАЛИЩУК В. В., ЧИГИН В. Я. Восстановление изношенных контактов	16
КУРОЕДОВ В. А., ПАСТУХОВ Н. Н. Электровозы ВЛ10У: обнаружение и устранение неисправностей в электрических цепях	17
ИВАНОВ В. В. Изменения в схеме электровозов ВЛ8 (цветная схема — на вкладке)	20
БЕЛИЧЕНКО А. П., ВАСИЛЕВСКИЙ В. А. Модернизация фрикционной муфты	22
ЮШКО В. И., ЧУЛКОВ В. П. Генераторный режим тяговых двигателей тепловозов	24
СМИРНОВ Б. В., СОЛОВЬЕВ Е. Н. и др. Электронный сигнализатор уровня воды	26
ИВАНОВ В. П., НАУМОВ А. В. «Развитие локомотивной тяги» (библиография)	27
ЗЕНЬКОВИЧ Н. В. Новые книги для электровозников и электрификаторов в 1984 году	28
Ответы на вопросы	30
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	

ФУКС Н. Л., БОРОВИКОВ А. Г. Снизил потери энергии на инверторных подстанциях	32
ГОЛЕВ В. А. Новая защита тяговой сети постоянного тока	33
ПОГРЕБНОЙ А. И., МУШКАТ Е. Б. Повреждений будет меньше	35
СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ	

ИЛЬИН Ю. Л. Паровозы Советского Союза	36
ЗА РУБЕЖОМ	

ЧЕВАЛКОВ Н. П. Новости электрической и тепловозной тяги	38
---	----

На 4-й с. обложки: машинист тепловоза **А. Г. Прибыткин** из депо Красноярск — лучший по профессии. Фото В. П. Белого

РЕДАКЦИЯ:

ЗАХАРЬЕВ Ю. Д.,
КАРЯНИН В. И.,
ПЕТРОВ В. П.,
РУДНЕВА Л. В.,
СЕРГЕЕВ Н. А.,
СИВЕНКОВА А. А.,
ШЛЫГИНА О. Ю.

Сдано в набор 12.01.84 г.
Подписано к печати 15.02.84 г. Т-00979
Формат 84×108¹/₁₆
Высокая печать Усл.-печ. л. 4,2+1,3 вкл.
Усл. кр. отт. 14,86 Уч.-изд. л. 7,36+1,86 вкл.
Тираж 108 620 экз. Заказ тип. 3438
Ордена «Знак Почета»
издательство «Транспорт»

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

Технический редактор
Л. А. Кульбачинская
Корректор
Л. А. Петрова

Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета
по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли
г. Чехов Московской обл.

ВСЕГДА В СТРОЮ!

Фоторепортаж о встрече в МПС
с ветеранами транспорта

Фото В. П. БЕЛОГО



(Окончание. Начало см. на 2-й с. обложки)

В Малом зале МПС собрались представители поколения, на долю которого выпали тяжелые и ответственные задачи восстановления железнодорожного транспорта в годы первых пятилеток, борьбы с фашистскими захватчиками во время Великой Отечественной войны, реконструкции и модернизации железных дорог в послевоенные годы. Среди участников — инициаторы передовых приемов и методов труда, опытные наставники молодежи, ученые, специа-

листы, правофланговые социалистического соревнования.

С речью перед собравшимися выступил министр путей сообщения Н. С. Конарев. Он отметил, что встреча с ветеранами транспорта — это встреча с людьми, которые своим самоотверженным, патриотическим, творческим трудом очень многое сделали для становления и развития наших железных дорог, для решения грандиозных задач, намеченных партией.

Железнодорожники всегда были одним из передовых отрядов рабо-

Во время встречи в Малом зале МПС
чего класса. Рабочие депо Москва-Сортировочная, проведя первый в стране коммунистический субботник, показали пример нового отношения к труду. Огромное значение для подъема работы транспорта имело широчайшее развитие стахановско-хриновосовского движения. Яркие примеры мужества, стойкости, настоящего героизма показали советские железнодорожники в годы войны. Великое прошлое — это наше достояние, и мы должны дорожить им, гордиться, воспитывать на нем молодое поколение, подчеркнул министр.



Е. М. ЧУХНЮК.
Герой Социалистического Труда,
бывший машинист паровоза:

— Считаю, что для ветерана нет более важной задачи, чем помогать молодежи глубже осваивать свою профессию, премножать великие ценности. Опыт прошлого нельзя предавать забвению, поэтому призываю старшее поколение больше времени и сил отдавать общественной и воспитательной работе

А. А. КРЯЖЕВ,
лауреат премии Ленинского комсомола,
машинист электровоза депо Батайск
Северо-Кавказской дороги:

— От имени молодого поколения железнодорожников сердечно благодарю ветеранов транспорта за их внимательное, отеческое отношение к нам. Ваше дело, товарищи, — в надежных руках!



— В решении больших и сложных задач, стоящих перед железнодорожниками, хорошую службу могут сослужить богатейший опыт, знания, авторитет ветеранов транспорта. Кроме объемных экономических, финансовых показателей, есть еще

один, не учитываемый статистикой. Это показатель морально-психологического состояния, дисциплины, организованности, мобильности коллектива. И помочь, чтобы этот показатель повсеместно был на высоте, безусловно призваны наши ветераны

Как известно, в последние годы работа железных дорог стала осложняться. И это не могло не обеспокоить нашу партию, правительство, трудящихся страны. Причины такого положения сейчас глубоко и всесторонне проанализированы. Разработан большой комплекс мер, направленных на быстрое устранение недостатков. Это позволило уже в 1983 г. повысить уровень работы железнодорожного транспорта.

От имени МПС и ЦК профсоюза Н. С. Конарев обратился ко всем ветеранам транспорта с призывом направить свою энергию на широкую пропаганду, распространение и внедрение в производство всего нового, прогрессивного.

Особенно велика роль ветеранов в развитии социалистического соревнования. Постановление о работе парткома МПС, принятое ЦК КПСС, требует проявлять постоянную заботу о результативности соревнования, широкое распространение ценных инициатив передовых коллективов.

— Поле деятельности ветеранов труда поистине беспредельно, — отмечал министр. — Кому, как не им, в первую очередь обучать молодежь вторым и третьим профессиям, помогать в повышении квалификации, быть достойными наставниками? На железнодорожном транспорте сейчас 158 тысяч наставников. И там, где по-настоящему, по-партийному относятся к делу — результаты налицо.

Н. С. Конарев выразил ветеранам глубокую и сердечную признательность за многолетний плодотворный, творческий труд, за их весомый вклад в развитие и совершенствование работы железнодорожного транспорта.

Выступившие на встрече ветераны горячо поблагодарили Коммунистическую партию и Советское правительство за отеческую заботу о них. Они заверили, что все свои силы, знания, опыт направят на улучшение работы железных дорог, воспитание новой, боевой смены тружеников транспорта.



Есть, что вспомнить ветеранам в беседе с генерал-лейтенантом И. В. КОВАЛЕВЫМ (в центре), бывшим наркомом путей сообщения в годы Великой Отечественной войны





ДИСЦИПЛИНА—ОСНОВА УСПЕХА

Железнодорожный транспорт, как известно, в последнее время работал со значительным напряжением, не всегда и не в полной мере обеспечивал нужды народного хозяйства в перевозках. Принятые меры по совершенствованию хозяйствования, повышению организованности, укреплению трудовой и плановой дисциплины позволили железнодорожникам в 1983 г. не только успешно завершить план перевозок, но и восполнить допущенное отставание за первые два года одиннадцатой пятилетки.

О наметившихся положительных тенденциях в работе транспорта говорилось на декабрьском [1983 г.] Пленуме ЦК КПСС. Вместе с тем были отмечены и неиспользованные резервы, которые можно в короткие сроки привести в действие. Некоторые пути улучшения работы локомотивного парка, связанные с укреплением дисциплины, были затронуты во время беседы нашего корреспондента И. А. ГОРЕЛИКА с начальником Главного управления локомотивного хозяйства МПС П. И. КЕЛЬПЕРИСОМ.

—Павел Ильич, не расскажете ли Вы нашим читателям об имеющихся резервах в локомотивном хозяйстве?

— На мой взгляд, действительно ключевым вопросом в работе является трудовая, технологическая и производственная дисциплина. Должен сказать, у нас немало замечательных коллективов, которые благодаря именно хорошей организованности и по-настоящему крепкой дисциплине из года в год держат первенство во Всесоюзном социалистическом соревновании. Прежде всего надо сказать о коллективах депо Боготол и Засулаукс, которые по итогам работы за 1983 г. награждены переходящими Красными знаменами ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. Коллектив депо Боготол, кроме того, занесен на Всесоюзную Доску почета ВДНХ СССР. В числе лучших также депо Курган, Георги-Деж, Нижнеудинск, Аткарск, Кавказская, Нижнеднепровск-Узел, Гребенка, Жмеринка, Лянгасово, Горький, Орша и некоторые другие. Успех их закономерен, так как здесь первостепенное значение уделяют порядку, дисциплине.

По итогам Всесоюзного социалистического соревнования за прошлый год Почетными вымпелами МПС и ЦК

профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства награждены 102 локомотивные и ремонтные бригады. Звания лучших по профессии удостоены 88 человек. Среди них машинисты депо Славянск В. А. Биба, депо Казатин А. С. Корж, Инская Г. Н. Дюков и другие передовики производства.

Социалистическое соревнование рождает творческую инициативу, добрые начинания, которые становятся достоянием многих коллективов. Повсеместное распространение в локомотивном хозяйстве получили такие починки, как «От высокого качества работы каждого — к высокой эффективности труда коллектива», «Ни одного отстающего рядом».

Неоценимое значение имеет патристический почин машиниста депо Москва-Сортировочная-Рязанская В. Ф. Соколова о взятии на социалистическую сохранность техники. Ведь это непосредственно связано с соблюдением технологической дисциплины. В настоящее время его поддерживали коллективы 424 депо, 57,6 тысячи локомотивных бригад, 7,9 тысячи станочников и работников других производственных участков. На социалистическую сохранность принято 5220 электровозов, 9307 тепловозов, 2071 электро- и дизель-поездов, 8189 единиц станочного и другого оборудования.

Наиболее активно эта инициатива внедряется в жизнь на Восточно-Сибирской, Приднепровской, Прибалтийской, Кемеровской, Куйбышевской, Московской, Юго-Западной, Красноярской дорогах. В большинстве депо, и прежде всего на этих дорогах, за счет лучшего содержания локомотивов заметно сокращаются число порч в пути следования, заходы на неплановый ремонт, уменьшается число случаев брака. В результате несколько улучшились качественные показатели технического состояния электровозов и тепловозов.

— Положительные примеры, о которых Вы только что говорили, показывают, какие именно у локомотивщиков имеются огромные резервы. Вот если бы подтянуть отстающих до уровня передовых — удалось бы решить многие проблемы!

— Конечно. Но, к сожалению, у нас еще много недостатков в работе,

большие потери рабочего времени, недостаточно полно используются трудовые ресурсы. Это все тянет нас назад. Вот, смотрите. Мы недавно провели тщательный анализ использования рабочего времени. И что же? Оказалось, что мы в локомотивном хозяйстве еще недостаточно заботимся о рациональном и полном использовании трудовых ресурсов, слабо занимаемся укреплением трудовой дисциплины. Судите сами: есть немало прогулов, случаев травматизма, отпусков с разрешения администрации, притом далеко не всегда обоснованных. Ежедневно по этим причинам в целом по сети отсутствуют на работе более двух тысяч человек. А ведь это контингент целого локомотивного депо первой группы!

За 1983 год по сравнению с предыдущим количеством случаев прогула возросла на 8,8 %. Здесь особенно «отличились» Юго-Восточная, Дальневосточная, Целинная, Октябрьская, Куйбышевская, Кемеровская, Восточно-Сибирская, Северная, Алма-Атинская дороги. На Прибалтийской, Горьковской, Северо-Кавказской, Приволжской, Западно-Казахстанской, Забайкальской, Байкало-Амурской дорогах количество прогульщиков хотя несколько снизилось, но все еще больше, чем в среднем по сети.

Из-за прогулов мы теряем в год на каждые 1000 рабочих более 200 человеко-дней. Ликвидация всех таких потерь позволила бы в течение года поддерживать в технически исправном состоянии 62 тепловоза 2ТЭ10Л.

Очень щедры в некоторых депо на так называемые отпуска без сохранения заработной платы. Подсчеты показывают: ежедневно таким образом «гуляют» полторы тысячи человек. Наиболее неблагоприятно с этим на Байкало-Амурской, Северо-Кавказской, Красноярской, Дальневосточной, Северной, Среднеазиатской, Молдавской, Забайкальской, Азербайджанской и Приволжской дорогах.

Фотографии рабочего дня у ремонтников, проведенные в 48 депо 22 дорог, показали, что велики и внутрисменные потери рабочего времени (8,6 %). А расклад их такой: 6,5 % уходит на исправление брака, поиски инструмента, приспособлений, материалов, на всякое хождение без дела, излишние затраты времени на подготовительно-заключительные операции, обслуживание рабочего места, технологические перерывы. Остальные 2,1 % потерь приходится на простои, несвоевременное начало и преждевременное окончание работы.

Совершенно нетерпимая обстановка сложилась с использованием рабо-

чего времени локомотивных бригад, особенно на Алма-Атинской, Среднеазиатской, Приволжской, Октябрьской, Западно-Казхастанской, Западно-Сибирской и Северо-Кавказской дорогах. Здесь допускаются серьезные нарушения режима труда и отдыха, сверхурочные часы работы, не полностью предоставляются выходные дни. Так, на Хавастском отделении Среднеазиатской дороги в текущем году только 70 % бригад использовали полагающиеся им выходные дни, а сверхурочные возросли на 30 %. Разве можно мириться с этим?

— Мы, кажется, вплотную подошли к вопросам, связанным с дисциплиной и безопасностью движения поездов.

— Только что в нашем журнале по этим делам выступал главный режиссер по безопасности движения МПС Ю. А. Тюпкин. И все-таки я не могу обойти этот исключительный вопрос. Будем откровенны: недисциплинированность некоторых локомотивных и ремонтных бригад — основная причина ухудшения положения дел. Ведь практически все грубые отступления от требований безопасности так или иначе связаны с нарушениями дисциплины — трудовой, производственной, технологической.

Есть еще и такие машинисты, помощники, что приходят в поездку не отдохнувшими, иногда даже после употребления спиртных напитков. Неизжиты подобные явления и в рабочее время. Об одном таком случае, приведшем к крушению, в сентябре 1983 г. рассказывала газета «Социалистическая индустрия». В статье подробно рассмотрена цепочка преступных действий локомотивной бригады депо Брянск I, устроившей пьянку на тепловозе, говорится о тяжелых последствиях и неизбежной расплате за совершенное преступление.

К сожалению, подобные факты не единичны. Вот еще один. В августе прошлого года машинист депо Новосибирск Ф. Н. Моисеев, прибыв в пункт оборота Барабинск, вместо отдыха организовал застолье. При выезде под пассажирский поезд он проехал закрытый светофор и допустил столкновение с грузовыми вагонами. Трудно понять действия этого бывшего машиниста, а ведь он безаварийно отработал 22 года, достиг пенсионного возраста и готовился уйти на заслуженный отдых.

Случаи нарушения производственной дисциплины бывают очень разными. То бригада засыпает на локомотиве, отвлекается от наблюдения за показаниями сигналов и свободностью пути, то не соблюдает регламента служебных переговоров.

Совсем недавно машинист депо Чарджоу Среднеазиатской дороги В. Н. Курамшин, выезжая со станции с грузовым поездом, преступно на-

рушил элементарные законы безопасности. Он поставил перемычку в рукоятку бдительности и по существу исключил работу автостопа. Машинист и помощник, не отработав даже 6 часов, уснули и проехали запрещающий выходной сигнал блокпоста. В результате — столкновение со встречным поездом с тяжелыми последствиями.

Вот еще примеры нарушений, характерные для иных локомотивных бригад. На дорогах установлен строгий порядок проверки действия тормозов в пути следования. Определены места и скорость движения поездов. Так некоторые не соблюдают же этот порядок! Торможение производят более глубокой ступенью, чем предусмотрено инструкцией, делают отпуск тормозов, не убедившись в их нормальной работе.

— Как, на Ваш взгляд, влияет несоблюдение технологической дисциплины работниками депо на качество ремонта локомотивов, на перевозочный процесс!

— Здесь прямая зависимость. Просмотрел что-то слесарь, не закрепил зажимы, болты, не очистил от нагара турбокомпрессор или коллектор двигателя — жди порчи локомотива, простоя поездов, а то и аварии. Из-за нарушения технологии ремонта электрической аппаратуры были случаи пожаров на электропоездах Свердловской, Приднепровской и Закавказской дорог. Некачественный ремонт и осмотр колесных пар и деталей экипажа привели к авариям на Московской, Свердловской и Северо-Кавказской дорогах.

Надо сказать, что в укреплении трудовой и производственной дисциплины многое могли бы сделать товарищеские суды. К сожалению, в ряде депо они еще не играют должной воспитательной роли. Суды проходят в полупустых залах, при слабой активности рабочих. На Октябрьской, Горьковской, Северной, Свердловской, Кемеровской дорогах количество рассмотренных товарищескими судами нарушений трудовой дисциплины в прошлом году против 1982 г. уменьшилось, хотя число взысканий возросло.

— В постановлениях ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС об усилении работы по укреплению социалистической дисциплины труда изложена практическая программа, направленная на ускорение экономического и социального развития страны. В какой мере сказывается она на повышении эффективности и качества работы локомотивного хозяйства!

— Сказывается весьма заметно: железнодорожники впервые за последние 8 лет выполнили, притом с существенным превышением, государственный план 1983 года по перевозкам. И вообще, знаете, изменился

к лучшему психологический климат на производстве, трудовой настрой стал другим — люди поверили в свои силы. А это много значит.

В современных условиях возрастает вклад трудящихся самих коллективов в укрепление дисциплины труда. Этому способствует и принятый в прошлом году закон СССР «О трудовых коллективах и повышении их роли в управлении предприятиями, учреждениями, организациями». Он предоставляет новые возможности для активного влияния на работу каждого человека, поощрения передовиков, борьбы с нарушениями дисциплины. Это важно и потому, что еще не все локомотивщики работают с полной отдачей, не дорожат интересами коллектива и, как я уже говорил, допускают прогулы, опоздания, случаи пьянства. Лодыри, прогульщики и летуны должны чувствовать, что им не будет спуска, что они пострадают и в заработной плате и по другим благам.

Мы придаем большое значение бригадной форме организации и стимулирования труда с применением коэффициента трудового участия. Бригадный подряд — верное средство укрепления дисциплины, снижения внутрисменных потерь времени и текучести кадров. Лучшие депо сети уже почувствовали эффективность работы бригад на один наряд. Например, в Киеве-Пассажирском это не только улучшило трудовую дисциплину, но и снизило внутрисменные потери рабочего времени на 12—15 %. В Унече бригадной формой труда охвачены 350 человек. Количество нарушений дисциплины сократилось на 11,9 %. В Кочетовке потери рабочего времени уменьшились с 12 до 2 %. Участки работают рентабельно, занимают призовые места в соцсоревновании.

Создавая благоприятные организационно-технические условия для работы, нам нужно шире использовать и дополнительные правовые меры по укреплению дисциплины на производстве. Они хорошо известны.

— Наконец, последний вопрос. Нынешний, четвертый год пятилетки ставит перед железнодорожниками новые ответственные задачи. В частности, значительно возрос план перевозок. Что делается для успешного его выполнения!

— Депо получают новую партию электропоездов, тепловозов и электропоездов. Высокопроизводительными механизмами пополнится ремонтная база. Мы будем настойчиво работать над повышением эффективности и качества ремонтного производства. И, конечно, большие надежды возлагаем на дальнейший рост творческой инициативы коллективов депо, укрепление трудовой, технологической и производственной дисциплины.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 2, 1984 г.)

ТЕХНИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ И ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Один из основных путей экономии топливно-энергетических ресурсов локомотивной бригадой — правильное регулирование технической скорости движения. Опыт показывает, что этот способ экономии бригады используют исходя из поездной обстановки на участке. В связи с тем что многие направления работают на пределе своих провозных и пропускных способностей, периодически допускаются браки в различных хозяйствах дорог, локомотивы нередко движутся на желтый и красный огни светофоров. В результате техническая скорость постоянно снижается.

Так, проведенный анализ статистических данных на основе расшифровки скоростемерных лент грузовых локомотивов одной из грузонапряженных дорог за трое суток показал, что среднее количество путевых светофоров по маршруту следования составило с показателями: зеленый свет — 59 %, желтый — 31 % и красный — 10 %. Всего же было рассмотрено свыше 43 тыс. случаев проследования поездами путевых светофоров. Поэтому вряд ли можно в таких условиях выполнить запланированную техническую скорость.

Определенное снижение технической скорости происходит в результате брака. Время его ликвидации зависит от длины перегонов. Чем они короче, тем быстрее можно вывести на промежуточные станции поезда, имеющие неисправные локомотивы и вагоны, скорее доехать до места повреждения пути, устройств электроснабжения, СЦБ и связи. Кроме того, меньше требуется времени для обгона пассажирских поездов.

Несмотря на это, за последнее время на многих грузонапряженных направлениях были закрыты обгонные пункты, в связи с чем перегоны удлиннились в среднем с 12 до 40 км. Это не только усложнило диспетчерское руководство движением поездов, но и значительно ограничило диспетчерам возможность нормального пропуска поездов при допущенном браке в работе.

В настоящее время у работников хозяйства движения сложилось такое мнение, что техническая скорость локомотивов снижается из-за экономии бригадами топливно-энергетических ресурсов. Однако это не совсем так, что доказывается как теоретически, так и практической работой локомотивных бригад.

Для того чтобы доказать это теоретически, необходимо провести следующие расчеты. Техническая скорость движения грузового поезда на перегоне прежде всего зависит от того, на какой сигнал светофора осуществляется движение: красный, желтый или зеленый. Кроме того, на зеленый сигнал локомотив может двигаться, когда впереди два и более свободных блок-участка. Поэтому в первом случае скорость будет ниже, чем во втором.

Техническая скорость V движения локомотива в этих условиях определяется как

$$V = a \frac{l_1}{3l} V_{\text{ср}},$$

где l — среднее расстояние между светофорами, км;

l_1 — среднее расстояние между поездами на перегоне, км;

$V_{\text{ср}}$ — средняя техническая скорость при езде на зеленый огонь светофора, км/ч;

3 — число сигнальных огней при езде на зеленый огонь;

a — коэффициент, показывающий корреляционную зависимость между длиной блок-участка и технической скоростью движения локомотивов.

Рассмотрим эту формулу на изложенном выше примере, когда грузовые локомотивы следовали в 59 % случаев

на зеленый сигнал светофора, 31 % — на желтый и 10 % — на красный. Значения отдельных показателей примем в следующих размерах: $a=0,9$; $l=3$ км (среднесетевые расчетные данные); $V_{\text{ср}}=60$ км/ч. Тогда l_1 будет $(0,59 \cdot 9 + 0,31 \cdot 6 + 0,10 \cdot 3)/9 = 7,5$ км (9, 6 и 3 — расстояния соответственно между зеленым, желтым и красным огнями светофоров, км). При этих данных техническая скорость движения грузовых локомотивов будет $V=0,9 \cdot 7,5 \cdot 60/9 = 45$ км/ч.

Приведенная формула свидетельствует о том, что чем больше расстояние между поездами на перегоне, тем выше техническая скорость, и, наоборот, чем меньше расстояние, тем она меньше. В связи с тем что в настоящее время диспетчерский аппарат стремится к тому, чтобы как можно больше «вытолкнуть» на участок грузовых поездов, это приводит к снижению технической скорости. Поэтому в таких условиях ее можно увеличить только за счет сокращения длины блок-участков.

Техническую скорость грузовых локомотивов можно выразить и через размеры движения поездов. Для этого необходимо рассчитать среднее расстояние между поездами на перегоне l_1 , которое равно

$$l_1 = IV_{\text{эк}} = \frac{24}{N(1+k)} V_{\text{эк}},$$

где I — средний интервал между поездами, ч;

$V_{\text{эк}}$ — средняя техническая скорость движения локомотивов в базисном периоде, км/ч;

N — размер движения поездов (число поездов);

k — удельный вес числа поездов, снятых из-за движения пассажирских поездов, допущенного брака в работе хозяйств дорог, неприема поездов на станциях.

Подставив значение l_1 в изложенную выше формулу, получим

$$V = \frac{a}{3l} \frac{24}{N(1+k)} V_{\text{эк}} V_{\text{ср}}.$$

Эта формула свидетельствует о том, что техническая скорость обратно пропорциональна размерам движения поездов. Поэтому при росте числа пропущенных поездов на участке техническая скорость снижается. Об этом свидетельствуют также расшифровка скоростемерных лент и анализ исполненных графиков движения поездов.

Изучение этих документов показывает, что на техническую скорость локомотивов прежде всего влияют такие факторы, как число предупреждений и минимально установленная скорость их проезда, а также неприем поездов по станциям. Основная масса поездов при подходах к сортировочным станциям, как правило, следует на желтый и красный огни светофоров. Кроме того, если поезда и следуют на зеленый огонь, то локомотивы не могут увеличивать скорость движения, так как впереди обычно горит желтый огонь. Практически на грузонапряженных линиях поезда очень редко следуют под зеленый.

В таких условиях бригада не стремится набрать максимальную скорость движения, так как все равно она вынуждена будет тормозить при нагоне впереди идущего поезда. Поэтому все поезда в пакете следуют с одинаковой скоростью. Это наглядно прослеживается в исполненных графиках движения и на скоростемерных лентах. На графике все поезда в пакете изображаются с одним наклоном, а на скоростемерных лентах нет «больших зубцов», т. е. нет больших перепадов в скорости движения, за исключением мест предупреждений об ее ограничении и показаний огней светофоров.

В связи с тем что грузовые поезда, как правило, следуют в пакетах, заданная техническая скорость их движения не выполняется. В результате по сравнению с базовым

периодом снижается расход энергоресурсов на тягу поездов. Например, в связи со снижением технической скорости электровозов в депо Новосибирск в грузовом движении с 37,98 км/ч в 1981 г. до 36,65 км/ч в 1982 г. экономия составила 1,12 кВт·ч на 10 тыс. т·км брутто, а в пассажирском — соответственно с 60,08 до 59,52 км/ч, что снизило расход на 0,23 кВт·ч на 10 тыс. т·км брутто.

Очень редко встречаются случаи, когда локомотивная бригада, едущая во главе пакета, по каким-либо причинам ведет поезд с заниженной для конкретной поездки скоростью. Это обстоятельство не остается незамеченным диспетчерами. Такие случаи рассматривают у руководства депо и в отделении дороги. Если устанавливают вину бригады, то ее наказывают различными мерами, вплоть до понижения в должности.

Анализ маршрутов машинистов и скоростемерных лент показывает, что локомотивные бригады, ведущие поезда по участку на зеленый огонь светофора, как правило, всегда экономят топливно-энергетические ресурсы. Чем больше технические скорости движения, тем легче локомотивам преодолевать подъемы, тем лучше используется кинетическая энергия поездов. Поэтому бригады заинтересованы в увеличении технической скорости.

Накопленный опыт экономии электроэнергии в депо Рыбное Московской дороги свидетельствует о том, что локомотивные бригады могут обеспечивать экономию только при определенных условиях поездки.

В результате выполненных в депо расчетов установлено, что если техническая скорость движения поездов меньше 47—50 км/ч (конкретное значение зависит от группы машинистов — постоянно экономящие, постоянно пережигающие и со стажем работы менее одного года), то при существующих условиях работы все машинисты независимо от их опыта и мастерства будут иметь перерасход электроэнергии. А экономию в такой ситуации можно получить только в том случае, если техническая скорость будет равна или больше 47—50 км/ч. При этом необходимо иметь в виду, что экономия достигается за счет снижения числа остановок поездов в пути их следования на участке (см. статью П. И. Кельпериса, И. П. Исаева, В. Т. Стрельникова «Резервы повышения скорости движения поездов и экономия электроэнергии», «Железнодорожный транспорт», 1982, № 4, с. 18—24).

Иначе говоря, в депо Рыбное экономия электроэнергии локомотивными бригадами будет осуществляться, начиная с технической скорости выше 47—50 км/ч в зависимости от группы бригад, а это возможно только при езде на зеленый огонь светофора.

В локомотивном хозяйстве определенное количество топлива и электроэнергии затрачивается на нагон пассажирских поездов. Изучение показывает, что, если есть возможность, то все бригады стараются ввести отстающий поезд в соответствующее расписание. При этом они не только увеличивают техническую скорость, но и, как правило, значительно экономят топливно-энергетические ресурсы.

На выполнение нагона локомотивным бригадам дополнительно устанавливают норму расхода, которая зависит от времени нагона. В этом случае размер экономии зависит от размера дополнительной нормы расхода на 1 мин нагона, которую устанавливает теплотехник депо.

Следует отметить, что в настоящее время в депо сложилось такое положение, когда с локомотивных бригад в первую очередь спрашивают за выполнение технической скорости, а затем только за расход энергоресурсов. Поэтому бригады заинтересованы в выполнении установленной технической скорости.

ПРЕМИРОВАНИЕ ЗА ЭКОНОМИЮ

Для повышения материальной заинтересованности всех работников депо в экономии топлива и электроэнергии Министерством путей сообщения установлен соответствующий порядок премирования, который регламентируется приказом № 30Ц от 7 сентября 1981 г. «О премировании рабочих, инженерно-технических работников железнодорож-

ного транспорта за экономию топлива, электрической и тепловой энергии» и указанием МПС № 1867-пр от 2 июня 1982 г. Средства на премирование включаются в фонд материального поощрения и используются строго по целевому назначению. Расходы же по премированию относятся на себестоимость выполненных работ.

Премирование за экономию топлива и электроэнергии осуществляется в зависимости от системы оценки результатов их использования: экономии в целом по депо или экономии по маршрутам машинистов. Премию выплачивают по результатам работы за квартал и устанавливают следующим образом.

На премирование рабочих локомотивных бригад отчисляют 60 % стоимости сэкономленной электроэнергии или дизельного топлива, 50 % стоимости топлива для паровозов. Общий размер премии устанавливают умножением цены 1 кВт·ч или 1 т топлива на полученную экономию энергоресурсов бригадами и на процент отчисления.

Премию между рабочими локомотивных бригад от сумм, отчисленных на премирование, распределяют в следующих размерах: при работе в два лица — 60 % машинисту и 40 % помощнику машиниста, при работе в три лица на паровозе — 50 % машинисту, 30 % помощнику машиниста и 20 % кочегару. При работе в одно лицо на премирование направляют 100 % отчисленных сумм. Если в состав бригады при работе на электровозах, тепловозах и дизель-поездах включены два помощника машиниста, то премию распределяют по 20 % каждому из них.

В случае если локомотивная бригада в предыдущем периоде календарного года допустила перерасход, то сумма экономии, полученная в отчетном периоде, уменьшается на величину перерасхода, но не более чем на 50 %. Например, в депо Москва премию снижают на 50 % машинистам, лишенным талонов предупреждений, за нарушение тормозной инструкции № 2899, автостопной № 3502 и должностной № 2967. Премирование локомотивных бригад производят по результатам их работы независимо от результатов использования топливно-энергетических ресурсов в целом по депо.

Особый порядок премирования установлен для косвенных участников экономии энергоресурсов. Для остальных профессий рабочих, а также для мастеров, технологов и других инженерно-технических работников отчисляют стоимость 10 % дизельного топлива и 15 % электрической энергии, сэкономленных в целом по депо. От этих величин на рабочих приходится соответственно 7 и 10,5 %, а на инженерно-технических работников — 3 и 4,5 %. Перечень профессий рабочих и должностей инженерно-технических работников, поощряемых за экономию энергоресурсов, размеры и порядок премирования устанавливает руководитель предприятия по согласованию с профсоюзным комитетом.

В случае если в предыдущем периоде календарного года по депо был допущен перерасход, то сумму экономии, полученную в отчетном периоде в целом по депо, уменьшают на величину перерасхода, но не более чем на 50 %. Отчисление же на премирование косвенных участников экономии энергоресурсов производится в таких случаях от уменьшенной суммы экономии.

При этом положениями о премировании предусмотрено, что если сумма, отчисленная на премирование локомотивных бригад, превышает сумму, рассчитанную исходя из экономии в целом по депо, то средства, направленные на премирование косвенных участников экономии энергоресурсов, также уменьшаются на эту разность.

Кроме того, положениями установлено, что от суммы, направляемой на премирование косвенных участников экономии, производятся отчисления для выплаты премии инженерно-техническим работникам управлений и отделений железных дорог, ответственным за нормирование и учет расходования топливно-энергетических ресурсов, соответственно в размерах до 1,5 и 2,0 %. Конкретный размер отчислений устанавливает начальник дороги.

Премию за экономию выплачивают рабочим сверх предельных размеров премий, установленных для локомотивного хозяйства, а инженерно-техническим работникам — сверх предельного размера премии за основные результа-

ты хозяйственной деятельности. При этом общая сумма премии за экономию энергоресурсов не должна превышать для одного работника 75 % месячной тарифной ставки или должностного оклада в расчете на квартал.

В соответствии с положениями руководителю предприятия, утверждающему премию за экономию топлива и электроэнергии, предоставлено право не выплачивать премию полностью или частично работникам, допустившим аварии или брак, нарушившим технологический процесс, производственные инструкции, трудовую дисциплину, включая невыполнение технической скорости по вине локомотивных бригад.

Обычно, если размер премиального фонда косвенных участников экономии энергоресурсов полностью зависит от результатов их использования как локомотивными бригадами, так и в целом по депо, то премия бригад не зависит от результатов по депо. Это приводит к тому, что если в целом по депо допускается перерасход энергоресурсов, то локомотивные бригады все равно получают причитающуюся им премию. Размер же премии зависит от того, какая техническая норма установлена теплотехником депо. На эту же величину увеличивают и эксплуатационные расходы предприятия.

Для повышения эффективности перевозочного процесса и действенности системы премирования локомотивных бригад за экономию энергоресурсов необходимо устанавливать премиальный фонд для бригад с учетом использования топлива и электроэнергии в целом по депо. Для этого сначала также рассчитывают два премиальных фонда: первый — исходя из общей экономии локомотивными бригадами, второй — с учетом экономии в целом по депо. Если первая величина больше второй, то премиальный фонд создают в размере второй величины. В случае если первая величина оказывается меньше второй, то фонд применяют в размере первой величины.

Для расчета с локомотивными бригадами за экономию вычисляют цену 1 кВт·ч или 1 т топлива, деля установленный размер премиального фонда на общую экономию энергоресурсов. Затем устанавливают расчетную цену 1 кВт·ч или 1 т топлива, которую получают умножением цены 1 кВт·ч или 1 т топлива на соответствующую причитающуюся им долю 0,6 или 0,4.

Обобщение опыта премирования косвенных участников экономии энергоресурсов показывает, что премия каждого участника в целом значительно больше, чем у отдельного машиниста или помощника. Поэтому локомотивные бригады отрицательно относятся к существующей системе премирования. Такое несоответствие вызвано тем, что круг лиц, премируемых за косвенное участие, незначителен, а им выделяют немалые суммы. Поэтому у руководства депо имеется возможность устанавливать им премии в размере до 75 % месячного оклада.

Учитывая, что размер экономии прежде всего зависит от утвержденных для депо удельных норм расхода и правильности их распределения между потребителями и не всегда является заслугой работников предприятия, то процент премии от месячного оклада должен устанавливать локомотивный отдел отделения дороги. Теплотехник отдела всегда знает, за счет каких усилий достигается в депо экономия топлива и электроэнергии. Поэтому он может правильно установить и процент премии от месячного оклада.

Для того чтобы «незаслуженная» часть экономии не оставалась в депо, а концентрировалась в отделении дороги, премировать инженерно-технических работников отделения дороги необходимо не за счет снижения удельных норм расхода, а за счет созданного их резерва. Размер премиального фонда следует создавать дифференцированно в зависимости от фактического размера резерва.

Право снижать премию за экономию топливно-энергетических ресурсов при невыполнении технической скорости используется не во всех депо. Это вызвано тем, что локомотивные бригады не выполняют техническую скорость не из-за экономии ресурсов, а из-за сложившейся поездной обстановки. Поэтому руководство ряда депо считает, что лишать бригад части премии из-за независимых от них причин несправедливо. Например, в депо Москва Запад-

но-Сибирской дороги премию снижают дифференцированно в зависимости от невыполнения технической скорости: при невыполнении до 0,5 км/ч — на 15 %, до 1 км/ч — на 25 %, до 1,5 км/ч — на 30 % и свыше 1,5 км/ч — на 50 %.

В депо Рыбное независимо от премии за экономию энергоресурсов локомотивным бригадам установлена отдельная премия за выполнение технической скорости. Если она выполняется по каждому поезду в течение месяца и отсутствует брак в пути следования по вине бригад, премию выплачивают при сдельной оплате труда в следующих размерах от заработной платы: машинистам — 18 %, помощникам — 13 %.

При этом размер премии снижают на 25 % за каждый рейс, в котором фактическая скорость движения была ниже планируемой (расчетной). Если фактическая скорость в четырех рейсах была ниже расчетной, то локомотивная бригада теряет право на месячную премию. Интересно отметить, что квартальная премия за выполнение технической скорости в несколько раз больше получаемой бригадами за экономию электроэнергии.

При установлении планируемой технической скорости в депо Рыбное исходят не просто из времени хода поезда по графику движения, как это делается в других депо, а скорректированного с учетом конкретной поездной обстановки на участке. Здесь учитывают время движения вслед за другими поездами, потери времени из-за наличия на перегонах ограничений скорости, число и продолжительность остановок, время разгона и замедления, потери времени из-за несвоевременных открытий светофоров. Опыт расчета технической скорости за поездку и премирования за ее выполнение освещен в статье П. И. Кельпериса, И. П. Исаева, В. Т. Стрельникова «Резервы повышения скорости движения поездов и экономия электроэнергии», «Железнодорожный транспорт», 1982, № 4, с. 18—24.

В результате в депо Рыбное локомотивные бригады получают три премии: за экономию электроэнергии, выполнение технической скорости и дополнительно перевезенные грузы, т. е. параллельно действуют три системы премирования. Это не вполне обоснованно. На наш взгляд, премию нужно выплачивать только по одной системе, а другие системы должны быть ограничивающими факторами, т. е. условиями, при которых выплачивают премию.

Для того чтобы установить систему, по которой должны выплачиваться премии, необходимо знать конечный результат труда локомотивной бригады и как она может на нее воздействовать. Этим результатом является проведение по участку поезда, сформированного работниками хозяйства движения, с установленной (расчетной) технической скоростью, которая определяется с учетом поездной обстановки.

Экономия энергоресурсов в процессе вождения поездов — только дополнительное условие выполнения производственного процесса. К тому же на эффективное использование ресурсов значительно влияет качество работ в других хозяйствах — движения, вагонного, путевого, грузовой, электроснабжения, СЦБ и связи. Дополнительно перевезенные грузы прежде всего зависят от технического состояния локомотивов и работы хозяйства движения.

Поэтому необходимо рассмотреть вопрос о совершенствовании премирования локомотивных бригад за выполнение технической скорости с учетом экономии энергоресурсов.

ДИСПЕТЧЕРСКИЙ АППАРАТ И ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Поездные диспетчеры — связующее звено непрерывного транспортного конвейера. Они организуют труд работников многих хозяйств, включая локомотивные бригады. От квалификации и оперативности работы диспетчеров во многом зависят фактически реализуемые пропускные и провозные способности станций и участков, а в целом — движение поездов на сети дорог. Уровень их работы определяет ряд важных эксплуатационных показателей выполнения перевозочного процесса отделения дороги, включая экономию энергоресурсов.

В настоящее время установлена определенная система количественных и качественных показателей оценки труда диспетчеров. Однако эти показатели будут эффективно воздействовать на перевозочный процесс только в том случае, если диспетчеры станут отвечать за использование локомотивов и их бригад. Ведь диспетчер и локомотивные бригады по сути дела — одно непрерывное звено, одна большая бригада.

Производственная деятельность локомотивных бригад в основном полностью зависит от работы диспетчерского аппарата, который влияет на число вагонов в поезде, его массу, скорость продвижения по участку — на основные факторы, от которых непосредственно зависит расход топлива и электроэнергии. Однако в оценке труда поездных диспетчеров отсутствуют количественные и качественные показатели использования энергоресурсов.

На наш взгляд, необходимо, чтобы поездные диспетчеры несли свою долю ответственности не только за организацию труда локомотивных бригад и использование локомотивного парка, но и за расход топлива и электроэнергии. Только в этом случае можно устранить существующие разногласия между диспетчером и бригадой. Это будет побуждать диспетчеров активно искать дальнейшие резервы экономии за счет лучшей организации поездопотоков: сокращения числа стоянок у светофоров, на промежуточных станциях, обеспечения соответствующей скорости движения поездов и других факторов.

Определенный опыт участия диспетчерского аппарата в использовании энергоресурсов накоплен на Западно-Сибирской дороге. На Новосибирском отделении уже несколько лет одним из условий социалистического соревнования диспетчеров является результат использования энергоресурсов. В соответствии с разработанным положением «О комплексном соревновании за экономное расходование электроэнергии на тягу поездов» победителем считают работника, выполнившего не только основные условия соревнования, но и добившегося наибольших результатов в экономии электроэнергии. Здесь установлены три денежные премии из фонда материального поощрения по статье «Со-

циалистическое соревнование»: за первое место — 30 руб., второе — 25 руб. и за третье — 20 руб.

Для этого поездным диспетчерам определена следующая система планирования и учета расхода электроэнергии. Ежемесячно отдел локомотивного хозяйства устанавливает на каждый круг движения удельную норму в киловатт-часах на 10 тыс. т·км брутто. Ежемесячно же отдел учета определяет по каждому поезному диспетчеру объем выполненной тонно-километровой работы, а отдел электрификации и энергетического хозяйства учитывает фактический расход по кругам движения. Учет ведется по специально разработанной методике. Итоги использования электроэнергии поездными диспетчерами за смену подводит специальный работник в отделе движения, у которого имеется специальный журнал учета, где результаты накапливаются в целом за месяц.

Этот опыт заслуживает внимания, хотя он и имеет определенные недостатки: не всегда диспетчеры обращают внимание на эффективное использование энергоресурсов из-за тяжелой поездной обстановки, требуются дополнительные затраты трудовых ресурсов, недостаточно точно рассчитываются нормы и фактический расход электроэнергии по кругам движения.

Оценка труда поездных диспетчеров по использованию энергоресурсов способствует тому, что основная их часть при возможности всегда стремится к сокращению числа стоянок поездов у светофоров и на промежуточных станциях, что отражается и на использовании топлива и электроэнергии. Затраты же средств на организацию системы учета и премирование участников соревнования незначительны и в течение года могут окупиться несколько раз.

При этом необходимо, чтобы теплотехник отделения учитывал работу поездных диспетчеров по использованию энергоресурсов при создании резерва и корректировке удельных норм их расхода локомотивным депо.

Канд. экон. наук **Ф. Е. ОВЧИННИКОВ,**
ВНИИЖТ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

Туров Л. А. Становление мастера. — М.: Транспорт, 1983. — 38 с. — (Герои труда). — 5 к.

Рассказано о трудовом пути и общественной деятельности Героя Социалистического Труда, бригадира электромашинного цеха депо Кзыл-Орда Уразбая Абишевича Абишева. Более 35 лет отдал новатор родному предприятию. Здесь он постиг премудрости слесарного дела, стал настоящим мастером, авторитетным и уважаемым человеком. Одним из первых в депо он внедрил метод бригадного подряда. Имя У. А. Абишева занесено в Золотую книгу почета Казахской ССР. Он — почетный гражданин города Кзыл-Орда, председатель областного совета наставников.

Прохорский А. А. Тяговые и трансформаторные подстанции: Учебник для техникумов железнодорожного транспорта. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1983. — 496 с. — 1 р. 40 к.

В учебнике изложены основные сведения по электрооборудованию и релейной защите тяговых подстанций электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока

и трансформаторных подстанций. Описаны современные схемы электрических соединений и конструкции этих подстанций, постов секционирования постоянного и переменного тока. Дана методика расчета токов короткого замыкания, выбора оборудования и релейной защиты, а также расчета заземляющих устройств и устройств питания собственных нужд. Изложены основные сведения по технике безопасности, данные по монтажу и эксплуатации электроустановок.

Настоящее издание дополнено описанием новых электрических схем и конструкций. Расширены сведения по противоаварийной автоматике, релейной защите линий и трансформаторов на электромеханических реле и особенно по релейной защите на электронных приборах. Приведены новые данные по схемам выпрямления, быстродействующим выключателям переменного тока, подстанциям метрополитенов, тяговым подстанциям переменного тока электрической тяги по системе 2Х25 кВ, приборам для наладки и испытания оборудования подстанций.

Крылов В. И., Крылов В. В. Автоматические тормоза: Учебник

для техникумов железнодорожного транспорта и учебное пособие для технических школ. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1983. — 360 с. — 1 р. 60 к.

В книге описаны устройство, действие и эксплуатация автотормозов подвижного состава железных дорог СССР и вагонов международного сообщения.

Содержание: Основы торможения. — Классификация тормозов и их основные свойства. — Расположение и назначение тормозного оборудования на подвижном составе. — Приборы питания тормоза сжатым воздухом. — Приборы управления тормозами. — Приборы торможения и автоторможения. — Электропневматические тормоза. — Тормозные устройства скоростного подвижного состава. — Автостопы и скоростемеры. — Воздухопровод и его арматура. — Тормозные рычажные передачи. — Ремонт и испытание тормозного оборудования. — Обслуживание тормозного оборудования и опробование тормозов. — Обеспечение поездов тормозами. Порядок их размещения и включения. — Обслуживание тормозов в пути следования и управление ими. — Особенности обслуживания тормозов зимой.

КОНКУРС ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Творчески решая задачи, поставленные XXVI съездом партии, ноябрьским (1982 г.) и июньским (1983 г.) Пленумами ЦК КПСС по повышению эффективности работы железнодорожного транспорта и ее интенсификации на основе ускорения научно-технического прогресса, изобретатели и рационализаторы железнодорожного транспорта вносят значительный вклад в дело его дальнейшего развития. Новаторы производства в 1983 г. внесли в рационализаторский фонд пятилетки 160,4 млн. руб. Более 25 млн. руб. экономического эффекта получено от внедрения изобретений.

В прошлом году в конкурсе на создание и внедрение высокоэкономичных изобретений, направленных на дальнейшее техническое развитие железнодорожного транспорта, приняли участие изобретатели ряда научно-исследовательских и учебных институтов, проектно-конструкторских бюро и предприятий дорог.

В числе авторов изобретений, поступивших на конкурс, работники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта, Новосибирского и Белорусского институтов инженеров железнодорожного транспорта, предприятий Московской, Южной, Белорусской, Восточно-Сибирской, Донецкой дорог, Ивано-Франковского локомотиворемонтного завода, предприятий промышленного транспорта и метрополитенов.

Широкое использование только некоторых из поступивших на конкурс

изобретений даст народному хозяйству более 1 млн. руб. Так, значительно сокращает расходы топлива и дизельного масла, увеличивает срок службы поршней двигателей внутреннего сгорания изобретение коллектива депо им. Кирова Южной дороги «Устройство для определения угла поворота вала двигателя внутреннего сгорания». Его внедрение только в этом депо позволило в год сэкономить около 100 т дизельного топлива.

На повышение производительности труда, увеличение степени механизации и автоматизации трудовых процессов, повышение надежности и улучшение качества изделий и механизмов, повышение безопасности работ направлены и другие изобретения, поступившие на конкурс.

Несмотря на активное участие в конкурсе изобретателей ВНИИЖТа, Новосибирского, Белорусского институтов инженеров железнодорожного транспорта, предприятий ряда дорог, следует отметить, что коллективы других учебных институтов, проектно-конструкторских бюро, заводов, территориальных объединений промышленного железнодорожного транспорта не представляли на конкурс своих изобретений. Не поступило изобретений от Глазного управления электрификации и энергетического хозяйства МПС. Это говорит о том, что не во всех главках, институтах, на дорогах разработку и использование высокоэффективных изобретений уделяется достаточно серьезное внимание.

Учитывая, что создание высокоэффективных изобретений и широкое

их использование на железнодорожном транспорте играют значительную роль в повышении научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте, Министерство путей сообщения, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий, Центральный совет Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, Центральный комитет профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства присудили денежные премии авторам высокоэкономичных изобретений и лицам, принимавшим активное участие в их создании и внедрении.

По локомотивному хозяйству второй денежной премией отмечена группа авторов за изобретение «Устройство для определения угла поворота вала двигателя внутреннего сгорания». Изобретатели Ивано-Франковского локомотиворемонтного и Красноярского электровагоноремонтного заводов за разработку линии для изготовления профилированных изделий типа чек тормозных устройств подвижного состава поощрены третьей премией.

За «Устройство для автоматического регулирования скорости движения поезда», позволяющее сократить время трогания состава с места на 2,5—3 с, сохранить высокую степень безопасности движения, уменьшить энергозатраты и повысить участковую скорость, изобретатели Московского и Харьковского метрополитенов также отмечены третьей денежной премией.

В помощь изучающим экономику

ЭКОНОМИЯ И БЕРЕЖЛИВОСТЬ В ЛОКОТИВНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 2, 1984 г.)

● Расходы локомотивного хозяйства в общих затратах на перевозки составляют 36 %.

1 % уменьшения расходов в локомотивном хозяйстве обеспечивает снижение себестоимости перевозок в целом по железнодорожному транспорту на 0,3 %, или 45 млн. руб.

● Производительность труда на предприятиях локомотивного хозяйства представляет собой отношение количества продукции (объема работы) к числу работников, занятых в производстве.

1 % повышения производительности труда на текущем ремонте и техническом обслуживании локомотивов позволяет высвободить количество рабочих, занятых на ремонте в трех локомотивных депо.

Передовые коллективы за счет внедрения научной организации труда, поточных линий и механизации при

ремонте тягового подвижного состава добиваются значительного роста производительности труда и сокращения их простоя. Так, внедрение комплексной системы управления качеством ремонта электровазозов в депо Рыбное Московской дороги позволило этому коллективу за год повысить производительность труда при текущем ремонте ТР-3 на 56 %, текущих ремонтах ТР-1 и ТР-2 — на 28 %. Продолжительность простоя машин на ТР-3 при норме 3,5 сут. составляет 1,5 сут. и на ТР-2 при норме 1,5 сут. локомотивы стоят 0,7 сут.

В депо Сольвычегодск Северной дороги в результате внедрения поточных линий и механизированных позиций при ремонте узлов и агрегатов простой тепловозов 2ТЭ10Л на ТР-3 снижен до 2,5 сут при среднесетевой величине 8,9 сут.

Перевод на специализацию техни-

На железнодорожном транспорте сложилась четкая система экономического образования (СЭО) кадров, охватывающая 1,7 млн. чел. Из них около 60 тыс. учатся в народных университетах технического прогресса и экономических знаний. Занятия в СЭО проводят более 64 тыс. пропагандистов и преподавателей. Для повышения эффективности экономической учебы организуются смотры на лучшую постановку учебно-воспитательного процесса, лучший кабинет экономических знаний. Проводятся школы передового опыта, конференции, социологические исследования. Совершенствуется учебно-материальная база системы экономического образования.

Однако качество и результативность всеобщая не всегда отвечают современным требованиям. На полностью учитываются конкретные задачи производственных коллективов. Не налажено еще обучение железнодорожников с разрезным и сменным характером работы. Учебные планы и программы иногда необоснованно сокращаются, срываются сроки их выполнения. Порой низка посещаемость лекций и семинаров. Знание экономики и уровень экономической подготовки редко принимаются во внимание при повышении классности и разрядов, а также во время аттестации специалистов. Часто ценные предложения слушателей подолгу не внедряются в производство. Низок охват учебой в народных университетах технического прогресса и экономических знаний молодежи.

Все эти вопросы недавно были обсуждены на состоявшейся на станции Львовская Московской дороги научно-практической конференции-семинаре. Там шел разговор о задачах экономического образования железнодорожников, вытекающие из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве». Участники конференции отметили, что в основу учебы должны быть положены проблемы экономической теории и политики партии, практики социалистического хозяйствования. Слушателям СЭО необходимо продолжить изучение рекомендованных на одиннадцатую пятилетку курсов по научно-техническому прогрессу, экономии материальных и трудовых ресурсов, совершенствованию хозяйственного механизма, реализации Продовольственной и Энергетической программ СССР. Учебный процесс в народных университетах и СЭО следует направить на пропаганду и претворение в жизнь достижений научно-технического прогресса.

Руководителям предприятий следует привлекать пропагандистов и слушателей, прошедших курс обучения, к обобщению, распространению и внедрению научно-технических достижений, передового производственного опыта с тем, чтобы в 1985 г. выполнить объем по отправлению не менее 4 млрд. т грузов и достичь в ближайшие годы наивысших в мире показателей по производительности труда и среднему весу грузового поезда.

В планах университетов рекомендовано использовать опыт творческого содружества специалистов служб и предприятий с лабораториями и кафедрами вузов. Важно повысить роль народных университетов технического прогресса и экономических знаний в улучшении обучения специалистов руководителей и подготовке пропагандистов для школ коммунистического труда и конкретной экономики.

В учебном процессе особое место нужно уделить пропаганде постановлений партии и правительства о развитии бригадной формы организации и оплаты труда, углублению профессиональных знаний слушателей. Необходимо содействовать овладению ими смежными специальностями, вовлекать в рационализаторскую и изобретательскую деятельность, активнее прививать навыки самостоятельного экономического анализа, составления личных и бригадных планов повышения производительности труда, разработки социалистических обязательств и встречных планов.

В целях повышения уровня учебного процесса, обеспечения его практической направленности с учетом конкретных задач коллективов предложено во всех формах обучения шире проводить практические занятия, встречи и опросы слушателей, пропагандистов и передовиков производства.

Для составления экономических справочников и подготовки наглядных пособий рекомендовано активнее привлекать общественные бюро экономического анализа, научно-исследовательские, проектные и учебные институты.

ческого обслуживания и текущего ремонта электродвигателей по опыту депо Лянгасово Горьковской дороги позволяет снизить, по сравнению со среднесетевыми, затраты на ремонт якорей на 24 %.

Внедрение поточной линии, например по ремонту секций холодильника тепловозов [проект А-1128], дает около 8 тыс. руб. экономии в год, более чем в 2 раза повышает производительность труда и высвобождает четырех слесарей.

Поточные линии по ремонту колесных пар и букс локомотивов позволяют сберечь в год почти 8—10 тыс. руб., повысить производительность труда на 25—30 % и высвободить 2—3 чел.

Повышение участковой скорости грузовых поездов на 1 км/ч обеспечивает высвобождение контингента локомотивных бригад численностью 3360 чел., рост производительности

труда на 0,65 % и сокращение потребности в эксплуатируемом парке в грузовом движении на 240—250 локомотивов ежегодно.

● Трудоемкость — это затраты рабочего времени на производство единицы продукции. На предприятиях она исчисляется в нормо-часах. Трудоемкость ремонта подвижного состава может быть снижена за счет рациональной планировки рабочего места, внедрения средств механизации на трудоемких и тяжелых ручных работах, а также применения передовых методов труда.

● Экономия материальных и топливно-энергетических ресурсов.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов» сказано о важности развертывания массового движения

трудящихся за всемерную экономию в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте.

1 % экономленных энергоресурсов на тягу поездов — это 476 млн. кВт·ч электроэнергии и 164 тыс. т условного топлива.

Каждая непредвиденная остановка поезда вызывает в среднем перерасход 170 кВт·ч электроэнергии, или 70 кг дизельного топлива.

Ограничение скорости движения поезда с 50 до 20 км/ч повышает расход электрической энергии на 90 кВт·ч, а дизельного топлива — на 40 кг.

За 1 ч простоя работающего локомотива бесполезно расходуется 50 кВт·ч электроэнергии или 30 кг дизельного топлива.

(Окончание следует)



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

МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

ВОРОБЬЕВ Иван Григорьевич, Белово
КОКОРИН Александр Николаевич, Красноуфимск
КОМАЕВ Алексей Федорович, Россошь
КУЗНЕЦОВ Владимир Матвеевич, Одесса-Сортировочная
ЛОПАРЕВ Вячеслав Степанович, Тюмень
МИХАЙЛОВ Анатолий Васильевич, Караганда
МОНАКОВ Михаил Васильевич, Минеральные Воды
ПЕРЕПЕЛИЦА Иван Григорьевич, депо им. Т. Шевченко Одесской дороги
САЛЬНЫЙ Владимир Иванович, Грозный
СОКОЛОВ Николай Николаевич, Астрахань
ЦКТИШВИЛИ Цотне Шалвович, Самтредиа
ЧЕРНИГОВ Виктор Лаврентьевич, Атбасар
ЧУГУРЯН Александр Мкртичевич, Ленинск
ЯДОВ Анатолий Николаевич, Радвижишкис

МАШИНИСТЫ

АГАРКОВ Виталий Андреевич, Магнитогорск
БАЛЬСАМ Семен Наумович, Южно-Сахалинск
ГАЙНУЛОВ Александр Калилулович, Мурманск
ГАЛЛАМШИН Исламутдин Балагутдинович, Павлодар
ГАРДЮШИН Евгений Павлович, Елец
ГЕРАСИМОВ Иван Иосифович, Белореченская
ГОНЧАРОВ Виктор Никонорович, Гудермес
ЕПИФАНОВ Дмитрий Руфтинович, Ярославль
ЖУКОВ Владимир Алексеевич, Красноярск
КЛИМЕНКОВ Владимир Федорович, Симферополь
КЛИМЕНКО Николай Антонович, Тимашевская

КОНОВАЛОВ Николай Константинович, Инта
КОТЕЛЬНИКОВ Николай Иванович, Магнитогорск
КРАСНОВИДОВ Михаил Сергеевич, Белореченская
ЛИСЕЦКИЙ Евгений Иванович, депо им. Т. Шевченко Одесской дороги
ЛОРАН Яков Яковлевич, Нядома
ЛУКОЯНОВ Валерий Иванович, Егоршино
МАЛЫШЕВ Борис Константинович, Ленинград-Пассажирский-Московский
МЕЛЬНИЧЕК Роман Романович, Основа
МИНАКОВ Александр Иванович, Челябинск
ОБИДОВ Василий Алексеевич, Сосногорск
ПЕРОВ Николай Сергеевич, Владимир
ПОЛИТОВ Виталий Григорьевич, Львов-Запад
ПОНОМАРЕВ Анатолий Егорович, Кунгур
ПЫПНИК Владимир Петрович, Джамбул
РОДИН Михаил Николаевич, Ершов
РУДИЧЕНКО Петр Данилович, Матай
САЗОНОВ Анатолий Васильевич, Октябрьск
СМАЛЬКО Юлий Яковлевич, Лобня
СМАТОВ Бегали, Арысь
ТИМОФЕЕВ Анатолий Константинович, Лобня
УТКИН Юрий Александрович, Рузаевка
ЦЫГАРКИН Валентин Иванович, Лобня
ЦЫКУНОВ Андрей Петрович, Шемонаиха

СТАРШИЕ МАСТЕРА

КОМКОВ Виктор Андреевич, Муром
КРИВЕНКО Геннадий Федорович, депо им. М. Горького Приволжской дороги
ПЕТРОВ Виктор Георгиевич, Жмеринка

СЛЕСАРИ

ГРИШАЕВ Михаил Семенович, Москва-Сортировочная
ЗАМОРИН Геннадий Николаевич, Пермь II
ИЛЬКОВ Николай Григорьевич, Симферополь
КОВЗАН Альберт Адамович, Свердловск-Сортировочный
КОЗАКОВ Евгений Кириллович, Безрезники
КУЗНЕЦОВ Валентин Михайлович, Москва-Сортировочная
ЛИТВИНЕНКО Виталий Павлович, Каменоломни
МИЛЯЕВ Анатолий Николаевич, Астраханский ТРЗ
ОРЫНБАЕВ Шубай Вимирзаевич, Чупавлуткин Анатолий Иванович, Москва-Сортировочная
ПОЛЯКОВ Виктор Николаевич, Днепрпетровск
ПОПОВ Николай Николаевич, Караганда
ТРОЙНОВ Анатолий Иванович, Лобня
ФИЛИППОВ Станислав Иванович, Павлодар
ЧИПИЗУБОВ Василий Михайлович, Борзя

ШИШКИН Николай Федорович, Москва-Сортировочная

ЭЛЕКТРОМОНТЕРЫ ЭНЕРГОУЧАСТКОВ

ВИННИЦКИЙ Владимир Ильич, Ивано-Франковск
ГУРЬЯНОВ Валерий Георгиевич, Бого-тол
ЕФРЕМОВ Константин Федорович, Сасово
ОБУХОВ Анатолий Дмитриевич, Белгород
Петров Николай Сергеевич, Ленинград-Балтийский
ЧЕТВЕРИКОВ Александр Иванович, Пермь
ЩЕРБИНИН Валентин Борисович, старший электромонтер Сумского объединенного энергоучастка

АБРОСКИН Валентин Матвеевич, дежурный по депо Москва-Сортировочная
АТАДЖАНЬЯН Эдуард Бабкенович, заместитель начальника Ростовского ЭРЗ
БАБУШКИН Евгений Степанович, старший инженер-конструктор депо Пермь II
БЕДНЯКОВ Владимир Семенович, заместитель начальника службы локомотивного хозяйства Северной дороги
БЕСПЕЧНЫЙ Алексей Федосьевич, приемщик локомотивов депо Знаменка
БИРЮКОВ Виктор Александрович, начальник депо Москва-Сортировочная
БОРИСЕНКО Владимир Иванович, старший художник-график издательства «Транспорт»
БУЙКО Михаил Афанасьевич, начальник депо Абакан
ВОЛОБУЕВ Леонид Васильевич, дежурный по депо Москва-Пассажирская-Курская
ГАЛЛЯМОВ Амир Ясовеевич, фрезеровщик депо Агрыз
ГРОМОВ Виктор Яковлевич, начальник службы электроподстанций и сетей Московского метрополитена
ГРОМОВ Николай Николаевич, главный конструктор проекта ПКТЬ ЦТВР
ДОЛГОВА Александра Иосифовна, заместитель начальника отдела Главного управления метрополитенов
ЕПИФАНОВ Павел Павлович, главный инженер депо Шарья
ЗАЙЦЕВ Серафим Павлович, начальник депо Малошуйка
ЗИМИРЕВ Владимир Николаевич, помощник машиниста депо Нядома
КОСТРЫКИН Владимир Иванович, заместитель начальника депо Основа
КУРАКИН Владимир Иванович, старший мастер цеха Московского ЛРЗ
КУЧЕРЕНКОВ Николай Михайлович, начальник депо Ховрино

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

СПАСИБО ГВАРДИИ ТРУДА



Валентина Ивановна Гольст — ветеран прославленного депо имени Ильича Московской дороги. Пришла сюда после окончания железнодорожного техникума имени Дзержинского. Трудовой путь начала слесарем. После объединения моторвагонного депо с паровозным она работает техником по расшифровке скоростемерных лент.

В депо имени Ильича нет ни одного человека, который бы не знал Валентину Ивановну и Олега Григорьевича Гольст. Супруги отдали родному предприятию по два с половиной десятка лет каждый. Сейчас Олег Григорьевич, бывший машинист-инструктор, на заслуженном отдыхе. Но те добрые советы, которые он постоянно дает своей жене, помогают ей в нелегком труде.

А труд действительно нелегкий. Ведь смена длится 12 часов. И в воскресенье, и в праздничные дни. Требования к качеству расшифровки скоростемерных лент с

каждым годом ужесточаются. Расшифровщику необходимо быть постоянно в форме, следить за новой техникой, повышать свои теоретические знания.

Большую помощь в этом Валентине Ивановне и ее напарнице Тамаре Ивановне Мартыновой (она, кстати, тоже ветеран депо, отдала ему 26 лет) оказывает нынешний заместитель начальника депо по эксплуатации Александр Максимович Денисов. Он всегда держит с ними контакт, помогает решать сложные технические задачи.

Помимо производственных забот много энергии, времени и душевного тепла Валентина Ивановна Гольст отдает своим товарищам по работе, семье. Сердце у нее большое, материнское. И все эти качества сочетаются в ней с неизменной требовательностью к себе, к людям.

У расшифровщицы — неброская профессия,
Не каждый день награды ей дают.
Но я сравнил бы с задушевной песнею
Ее нелегкий благородный труд.
На строгих лентах линии обычные —
Дорог железных трудовой мотив
И для нее они всегда привычные,
Как путь, что пробежал локомотив.

Пусть расшифровщица скромна и неречиста,
Но за нее поет рабочий хор:
Она — помощник первый машинистов
И безопасности движения дирижер.
Она всю жизнь с родным депо связала,
Ему отдав неугомонность лет...
Есть у любого подвига начало,
А вот конца свершеньям добрым нет...

В цехах и рейсах временем проверено:
Любовь к труду, как пламя, горяча
В депо, что гордо носит имя Ленина,
Навек нам дорогого Ильича!



ПОЕЗДА ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ И ДЛИНЫ

ПРОДОЛЬНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ: ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Продолжаем обсуждение проблем, связанных с вождением поездов повышенной массы и длины (см. «ЭТТ» № 12, 1980 г.; 4, 5, 7, 10, 1981 г.; 2, 6, 1982 г.; 3, 6, 1983 г.; 2, 1984 г.).

В редакцию поступают многочисленные письма, авторы которых делятся своим опытом, высказывают предложения по режимам вождения таких поездов с учетом продольной динамики, анализируют случаи разрыва грузовых поездов. Некоторые просят разъяснить процессы возникновения продольно-динамических сил и дать рекомендации для их предупреждения. По просьбе нашего журнала д-р техн. наук П. Т. ГРЕБЕНЮК рассматривает поступившие письма, обобщает интересные предложения.

Совместными усилиями ученых ВНИИЖТа и ДИИТа проведены исследования продольных сил, возникающих при движении грузовых поездов. На основании полученных данных разработаны требования к подвижным единицам по прочности и устойчивости, созданы новые конструкции автотормозного и сцепного оборудования, а также введены инструкции, регламентирующие порядок формирования и пропуск одинарных и соединенных составов.

Современные тормозные приборы и автосцепка рассчитаны на вождение поездов массой 6—8 тыс. т одним локомотивом, а при использовании двух (одного в голове, а второго в хвосте или середине) — 10—12 тыс. т. Продольные динамические силы в таких составах при переходных режимах не превышают установленных нормами расчета вагонов на прочность 200 тс, а при умелом управлении — 160 тс. На сети дорог большинство поездов имеют меньшую массу (4—5 тыс. т), разрывы здесь часто связаны с нарушением правил вождения и с отступлением в содержании автотормозного и сцепного оборудования, которое подвергается максимальным нагрузкам при маневровой работе на сортировочных горках. Вот почему для предупреждения браков локомотивных бригадам важно знать физические явления в поезде.

Следует отметить, что освоение производства усиленных автосцепок из низколегированной стали, ее термическое упрочнение повышают их прочность. Новое сцепное оборудование рассчитано на усилие 250 тс. Однако в эксплуатируемом парке вагонов еще есть ранее изготовленные конструкции, прочностью и состоянием которых пока определяются режимы вождения поездов.

Продольные усилия, действующие на подвижной состав при трогании с места, торможении и движении по переломам продольного профиля пути, зависят от большого числа факторов, проявляющихся в эксплуатации. Наиболее важные из них — скорость изменения силы тяги или торможения и состояние (распределение) зазоров в междувагонных соединениях.

По характеру действия на подвижной состав продольные силы разделяются на квазистатические (действующие более 2 с) и динамические (длительностью менее 2 с). Продолжительно действующие квазистатические усилия могут привести к сходу вагонов с рельсов, а динамические — вызвать разрыв поезда. Последнее чаще происходит при трогании с места из-за излома упорной плиты или тягового хомута автосцепного устройства, обрыва хвостовика корпуса автосцепки, излома зуба ее замка. Увеличение числа разрывов наблюдается зимой, когда резко возрастает сопротивление движению поезда и понижается ударная вязкость материала автосцепки.

Квазистатические продольные усилия возникают при продолжительном торможении поезда только головными локомотивами на затяжных спусках пути, когда используется электрическое торможение. Наибольшая продольная сила, равная тормозной локомотивов, действует на головной вагон и постепенно уменьшается по длине поезда. Это усилие не должно превышать 100 тс, а при наличии порожних четырехосных вагонов — 50 тс.

Возникновение и изменение продольных усилий в поезде с пневматическими тормозами зависят от длины состава и скорости в начале торможения. При торможении с высоких скоростей в цилиндрах всех вагонов достигается конечная максимальная величина давления еще во время движения. Остановка поезда происходит при равномерном действии тормозных сил по всей длине состава. В этом случае, называемом установившимся режимом торможения, продольные усилия определяются величиной давления в цилиндрах и коэффициентом трения тормозных колодок, значение которого на большой скорости наименьшее.

При торможении с малых скоростей поезд останавливается раньше, чем успеют наполниться сжатым воздухом тормозные цилиндры всех вагонов. Вследствие значительной разницы удельных тормозных сил вагонов менее заторможенные (хвостовые) набегает на более заторможенные (головные), поэтому в поезде образуются большие сжимающие силы. При открытии концевого крана или стоп-крана возникают растягивающие усилия. В поездах длиной 800—1200 м (5—8 тыс. т) переходный процесс успевает закончиться при торможении со скорости 30—40 км/ч.

На уровень продольно-динамических реакций, наблюдаемых в длинносоставных поездах при неустановившемся режиме торможения, большое влияние оказывает величина зазоров в автосцепном оборудовании. В результате торможения сжатых поездов с головного локомотива появляются небольшие продольные усилия, изменения которых характеризуются безударным, постепенным затуханием колебаний.

Наличие зазоров в растянутом составе перед торможением приводит к росту продольных сил. Высокий их уровень отмечается при полных служебных и экстренных торможениях, особенно в средней части поезда. Опыт эксплуатации и специальные экспериментальные исследования показывают, что в растянутых тяжеловесных поездах продольные усилия иногда достигают 200 тс, а в сжатых — 100 тс. Отношение продольных усилий в растянутых поездах и сжатых, называемое коэффициентом продольной динамики, равно 2 при среднем значении зазоров в автосцепках 40—50 мм.

Величина зазоров в междувагонных соединениях оказывает также значительное влияние на уровень продольных ускорений, воздействующих на элементы конструкции вагонов и перевозимые в них грузы. Так, при среднеизношенных междувагонных соединениях ускорение при торможении может достигать в хвостовой части поезда 15—20 м/с².

В процессе регулировочных торможений вдоль движущегося состава распространяются сменяющие друг друга сжимающие и растягивающие усилия. Сжатие вызывается сбросом тяги и приведением в действие тормозов, а растяжение — их отпуском и последующим набором тяги. В ряде случаев сжатие сопровождается волной растяже-

ния (оттяжки) из-за неполного рассеивания энергии в поглощающих аппаратах автосцепок.

При следовании по перегону с ломаным профилем возможны набегания и оттяжки вследствие различных сопротивлений движению сжатой и растянутой частей состава, неоднородности загрузки и типа вагонов, а также переменной жесткости поглощающих аппаратов и различной величине зазоров в автосцепках. Кроме того, данное явление может быть вызвано нерациональным использованием тяги и тормозов.

Исследования продольной динамики грузовых поездов показали следующее. Наибольшие растягивающие силы иногда отмечались от набора тяги при малой скорости движения, когда уровень приложенной силы достаточно высок, а поезд к моменту набора тяги оказывается частично сжатым. На высоких скоростях следования и при незначительной силе тяги, а также в случаях, когда к моменту набора тяги поезд растянут, наибольшие разрывающие силы выявлены при отпуске тормозов или оттяжке.

При трогании поезда с места источником продольных усилий и ускорений является только сила тяги локомотива, известная по величине и приложенная, как правило, к голове состава. Специальные опыты привели к выводу, что растягивающие усилия при трогании не зависят от массы поезда, а определяются массой экипажей и скоростью нарастания силы тяги локомотива.

Наименьшие продольные усилия получают в полностью растянутых поездах. Они не превосходят касательной силы тяги, развиваемой локомотивами. Усилия уменьшаются от головы к хвосту поезда, и вдоль поезда распространяются затухающие колебания. При очень резком трогании с места растянутого поезда усилия у всех вагонов получаются практически одинаковыми, равными приложенной силе тяги. Это бывает в условиях эксплуатации, когда машинисты трогают с места растянутый поезд при максимальной силе тяги на подъеме без больших продольных усилий. Как отмечает в своем письме машинист депо Кинель Куйбышевской дороги А. И. Истомин, они как бы «срываю» состав с места и не обрывают его.

Однако даже мощными современными локомотивами взять растянутый тяжелый поезд с места не всегда возможно, особенно при большом количестве вагонов на подшипниках скольжения, так как необходимо преодолеть сопротивление всего состава и привести в движение все вагоны одновременно. Поэтому состав, который надо привести в движение, сначала сжимают.

При трогании с места сжатых составов продольные усилия увеличиваются, причем наибольшего значения они достигают в хвостовой части. В поезде возникают динамические усилия при соударении каждого вагона с растягиваемой головной частью. Возникающий в голове ударный импульс распространяется вдоль всего состава. На максимальные значения усилий существенно влияет длина сжатой перед троганием части вагонов.

Наибольшие продольные усилия возникают в поезде, у которого примерно половина головных вагонов сжата, а остальная часть растянута. В этом случае фрикционные поглощающие аппараты сдвинувшихся вперед головных вагонов остаются сжатыми за счет сил трения в них и растянутая группа головных вагонов движется как единая масса. Трогание с места хвостовой части поезда аналогично движению одного вагона, вес которого равен всей хвостовой части.

В момент взятия с места хвостовой группы вагонов к силе тяги локомотивов добавляется кинетическая энергия движущейся группы головных вагонов. Растянутая хвостовая часть поезда приводится в движение рывком. На границе обеих частей состава в автосцепках возникают более значительные усилия, чем при взятии полностью сжатого поезда. Сила рывка определяет скорость пришедшей в движение передней части состава, которая зависит от величины и скорости нарастания силы тяги локомотива.

Чтобы предупредить обрыв поезда, в Инструкции ЦТ-ЦВ-ЦНИИ/4073 (п. 1.1) предусматривается при трогании частично сжатых поездов силу тяги локомотивов прикладывать плавно с задержкой не менее 3 с на каждой

позиции контроллера машиниста. Когда в поезде «выбрана» все зазоры и поезд окажется растянутым (для чего локомотиву необходимо проследовать не менее 10 м), можно увеличить силу тяги без выдержки времени, но с ограничением ее величины (95 тс). Это позволит с учетом динамики избежать возникновения в составе продольных усилий свыше 160 тс (при больших усилиях возможно повреждение деталей автосцепного оборудования).

Среди других причин образования продольных сил при переходных режимах движения следует назвать неисправность отдельных воздухораспределителей, которые при торможении становятся на дутье (основные его причины: пропуск воздуха через манжеты главного поршня, тугой ход главного поршня при отсутствии или затвердении смазки, замерзание этого поршня в отпускном положении, утечка из рабочей камеры, засорение клапана атмосферного отверстия).

Очень правильного мнения поэтому придерживается машинист депо Москва-Сортировочная Московской дороги В. И. Ефремин в том, что увеличенная местная разрядка магистрали неисправными воздухораспределителями приводит к неравномерному торможению и отпуску, особенно если они находятся во второй половине поезда. При ступени торможения цилиндры хвостовых вагонов могут наполниться на большую величину, чем головные, и поезд начнет растягиваться с возникновением продольных реакций. После прекращения дутья даже исправные воздухораспределители в головной части поезда начнут отпускать вследствие повышения давления в магистрали через кран машиниста, и эффективность торможения снизится.

Продольные силы в случае дутья воздухораспределителей можно уменьшить применением при торможении краном машиниста № 394 положения VA. После разрядки уравнительного резервуара положением V на величину 0,5—0,6 кгс/см² следует дальше снижать давление положением VA на величину 0,2—0,3 кгс/см². Если после такого управления тормозами будет наблюдаться продольная реакция или недостаточная тормозная эффективность, то торможение следует повторить и после положения V держать ручку крана в положении VA до полного торможения или снижения скорости на требуемую величину.

При использовании положения VA продольно-динамические реакции снижаются, так как разрядка тормозной магистрали происходит замедленно, тормозные цилиндры головной части поезда наполняются за 25—30 с и тормоза головных вагонов, находящихся перед воздухораспределителем с дутьем, не могут отпустить самопроизвольно.

В своем письме машинист депо Кулунда Северной дороги Ф. Т. Шевченко ставит вопрос о влиянии времени отпуска тормозов на разрыв поезда. Он называет причины замедленного отпуска: малый подъем клапана у блокировки № 367, ледяная пробка в головках концевых рукавов между секциями локомотива или в тормозной магистрали поезда, неполное открытие комбинированного крана в рабочей кабине, большая утечка в поезде. Эти неисправности могут быть выявлены и устранены в результате проверок, осуществляемых на локомотиве в соответствии с действующей инструкцией. Что касается замера времени отпуска при опробовании тормозов в поездах, то это нецелесообразно. В случае ненормального отпуска время можно замерить и поезд не отправлять.

И все-таки основное условие предупреждения разрыва грузовых вагонов — грамотное управление тормозами поезда, строгое выполнение требований Инструкций ЦТ-ЦВ-ЦНИИ/3969 и 4073. Хочется в связи с этим привести письмо машиниста депо Нядома Северной дороги Н. Н. Васина, который обращает внимание на недопустимость прекращения экстренного или автостопного торможения до полной остановки поезда. При постановке ручки крана машиниста в положение перекрыши или при перекрытии разобщительного крана ЭПК происходит резкое повышение давления в головной части поезда, что может вызвать отпуск тормозов головных вагонов. Неравномерное распределение тормозной силы по составу приведет к возникновению продольных динамических реакций.

В условиях эксплуатации нередки случаи разрыва грузовых поездов из-за большого сопротивления движению поезда, вызванного неотпуском тормозов, когда машинисты после остановки, не выжидая предусмотренного инструкцией времени, необходимого на отпуск тормозов, пытаются привести поезд в движение. Иногда во избежание остановки из-за нерасчетливого торможения набирают позиции контроллера до отпуска тормозов в поезде.

Некоторые машинисты переводят ручку крана в положение отпуска до срабатывания тормозов во всем составе, когда еще не прекратился выпуск воздуха из тормозной магистрали. При этом тормозная волна идет к хвостовой части, а с головы состава распространяется отпускная волна. Происходит затормаживание хвостовых вагонов и отпуск головных с возникновением растягивающих усилий в поезде.

Машинист А. И. Истомин предупреждает об опасности оттяжки, возникающей в поезде при движении на выбеге по пути с ломаным профилем. Необходимо знать, где на участке с таким профилем происходят естественные оттяжки, и не набирать позиций контроллера до тех пор, пока не произойдет оттяжка поезда. При следовании по участку состав нужно держать полностью растянутым или полностью сжатым.

Чтобы не создавать больших растягивающих сил, не рекомендуется отпускать автотормоза при низких скоростях движения: менее 15 км/ч в груженных поездах и 25 км/ч — в порожних. При необходимости остановки нужно сначала сжать вагоны локомотивным тормозом, после чего привести в действие тормоза поезда. Когда до остановки останется 2—3 м, следует повысить давление в тормозных цилиндрах локомотива до максимального с подачей песка. Поезд полностью сожмется и теперь его взятие с места должно произойти плавно при небольшой силе тяги.

Совершенствование способов управления и снижения уровня продольных усилий позволяет сократить количество случаев обрыва автосцепки, увеличить массу поездов. Заслуживает внимания опыт вождения соединенных грузовых поездов. Распределение локомотивов вдоль состава облегчает режимы трогания и работу тормозов по отпуску

и зарядке. Такой опыт эксплуатации тяжеловесных поездов был принят сначала на Московской дороге, а затем на Северо-Кавказской, Целинной и др.

На Московской дороге эксплуатация грузовых поездов массой 10 тыс. т осуществляется с объединением в один состав двух поездов и установкой одного электровоза в голове, а второго — в хвосте. При этом кран машиниста второго электровоза включается в тормозную сеть и магистраль питается с головы и хвоста. Оба локомотива оборудуют сигнализатором обрыва тормозной магистрали с пневмоэлектрическим датчиком № 418. Трогают соединенные поезда одновременно оба электровоза.

На Северо-Кавказской дороге строенные поезда формируют с постановкой второго локомотива в последнюю треть состава. Максимальная масса соединенного поезда составляет 10 тыс. т. (в отдельных поездках — 13—15 тыс. т). Между головным локомотивом и локомотивом в составе находится примерно $\frac{2}{3}$ общей массы. При трогании строенного поезда одновременно с включением тяги на головном производится набор позиций контроллером на локомотиве, стоящем в середине состава, на одну из начальных позиций в зависимости от сложности профиля пути с дальнейшим плавным набором последующих позиций.

В процессе взятия поезда с места и при ведении по участку сила тяги хвостового локомотива ограничивается величиной 50 тс, а суммарная сила тяги и подталкивания локомотива или локомотивов, включенных перед последней третью состава, — 70 тс. Возрастание силы тяги до максимальной величины должно происходить не быстрее, чем за 25 с. Торможение соединенного поезда обеспечивается при согласованном действии машинистов всех локомотивов с гарантированной надежной радиосвязью между локомотивами.

Использование рациональных режимов вождения грузовых поездов повышает безопасность движения, экономит электроэнергию и топливо, увеличивает пропускную и провозную способность участков и в целом улучшает эксплуатацию железных дорог.

Д-р техн. наук П. Т. ГРЕБЕНЮК,
ВНИИЖТ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННЫХ КОНТАКТОВ

На карьерных электровозах ЕЛ1 установлено 50 электропневматических контакторов — реостатных и линейных. Первые чаще включаются и отключаются, чем вторые, поэтому их силовые контакты изнашиваются интенсивнее. Средний срок службы губок реостатных контакторов составляет 12—15, а линейных — 18—20 мес. За это время толщина губок уменьшается с 10 до 6 мм.

Контакты толщиной 6 мм бракуют и отправляют в цветной металлург. Выбрасываемая губка весит около 80 г. Значит, при замене 100 в металлург. уходит 8 кг меди. Кроме того, на изготовление такого же количества из медных профильных заготовок затрачивают 10—12 чел.-ч. Учитывая, что потребность в стандартных заготовках удовлетворяется не полностью, рационализаторы электровозного депо горно-обогатительного комбината ЮГОК задумались, как увеличить срок службы губок и сохранить металл.

Наиболее удачным оказалось восстановление изношенной поверхности привариванием к ней медной пластины размерами 25×50×4 мм. Для соединения пластины с губкой создали

электроконтактную установку. Она состоит из специально изготовленного сварочного трансформатора и приспособления для установки свариваемых деталей. Напряжение первичной обмотки 220 В, вторичной 9 В.

Контакты восстанавливают в такой последовательности. Вначале их с помощью болтов закрепляют в специальной оправе, которую затем зажимают в патроне токарного станка. На станке губки обтачивают, подготавливая контактную поверхность к сварке. Медные пластины в приспособлении выгибают радиусом 140 мм. Вогнутую поверхность посыпают слоем мелких опилок фосфористой меди. После этого на него кладут обточенную губку.

Контакт и пластину помещают в сварочную установку, сжимают с помощью рычага усилием 10 кг и включают напряжение. Сварка длится 45 с. Полное время восстановления губки на установке с учетом подготовительных операций не превышает 1—1,5 мин. После сварочных работ поверхности деталей обрабатывают личным напильником, придавая им нужную форму.

Восстановленные контакты работа-

ют на электровозе надежно, отрывов приваренных пластин не было. После предельного износа к ним приваривают новые пластины. Одну губку можно восстанавливать 3—4 раза. Следует отметить, что трудоемкость этих работ в 4—5 раз меньше, чем изготовление новых элементов, поскольку исчезают такие сложные операции, как разрезание на фрезерном станке профильной медной заготовки на отдельные части и сверление отверстий под крепежные болты.

Кроме того, при изготовлении новых губок в стружку идет примерно 20 % меди. За счет продления срока службы контактов расход меди сокращается на 7 кг в год в расчете на один электровоз ЕЛ1. При этом существенно уменьшается потребность депо в новых деталях для ЭПК.

Описанным способом можно восстанавливать также силовые контакты реверсора и тормозного переключателя, группового переключателя. Для этого требуется иметь сменные нижний и верхний электроды-держатели.

Канд. техн. наук В. В. ЗАЛИЩУК,
В. Я. ЧИГИН,
бригадир ЮГОК

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 2 за 1984 г.)

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ЦЕПИ ВОСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

Если при включении рубильника батареи сгорает вставка «Вспомогательные цепи», то к. з. в одном из проводов К50, К44, К61 в зависимости от положения БВ3-2. Не устанавливая новую вставку, включают вручную БВ3-2, поднимают токоприемник, соединяют на рейке зажимов провода К51, К71, К69. Выключатель БВ-1 включают кнопкой «Возврат БВ-1». Затем на рейке объединяют провода К87, К97 (К99). Работой вентиляторов управляют с помощью тумблера «Освещение ходовых частей». При этом кнопки БВ-1, компрессоров, вентиляторов не используют. Чтобы включить печи, необходимо подать напряжение на нижние зажимы вставок печей (при вынутых вставках) от кнопки «Освещение измерительных приборов».

В пути следования возможна остановка компрессоров, вентиляторы продолжают работать, признаков к. з. нет. В этом случае одновременно подают питание с «плюса» на провод К79 рейки зажимов, подкачивают воздух. Чтобы можно было управлять из кабины работой компрессоров, на рейке объединяют провода К79, К87. Для запуска машин используют тумблер «Освещение ходовых частей».

Если сгорает вставка «Вспомогательные машины» при включении кнопки «Компрессоры» (БВ3-2 включен), то к. з. в проводе К69. Кроме того, замыкание может быть в проводах Н2, К79, Н154 при включенном реле давления. Выйти из положения можно двумя способами.

Первый в ариант. Выключают обе кнопки компрессоров на щитке параллельной работы и меняют плавкую вставку «Вспомогательные машины». Если она не сгорает после повторного нажатия кнопки «Компрессоры» и напряжение в цепи не снижается, то к. з. в проводе К79 или Н154. Поочередно отключая кнопки на щитке, определяют неисправную цепь и выводят из схемы соответствующий компрессор.

В том случае, когда вставка сгорает при выключенных кнопках компрессоров на щитке, то к. з. в проводе К69 или Н2. Чтобы устранить неисправность, на щитке объединяют провода К79 и Н154 с помощью шунтов подвижных контактов или скоб, ограничивающих их ход. На рейке зажимов соединяют перемычкой провода К87, К79. Теперь компрессорами управляют переключением тумблера «Освещение ходовых частей».

Второй вариант. Не отыскивая место к. з., отсоединяют выходные кабели контакторов преобразователей, на их место устанавливают перемычки от отходящих кабелей контакторов компрессоров. Управляют компрессорами с помощью кнопки «Возбудители», а вентиляторы включают на высокую скорость. Кнопку «Компрессоры» не включают.

Возможен случай, когда плавкая вставка сгорает при включении низкой или высокой скорости вентиляторов (БВ3-2 включено). При этом ее меняют, ПШ переводят в положение низкой скорости и принудительно включают контактор 42-2. Кнопки вентиляторов не используют.

Если замечен обрыв цепи, то выходят из положения так же.

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ЦЕПИ БВ-1

Характерной неисправностью является невключение БВ-1. При нажатии кнопки «Возврат БВ-1» его сигнальная лампа гаснет или из кабины 1 слышно срабатывание подвижной системы, напряжение не снижается. В этом случае на рейке зажимов дают питание от провода К50 проводу К98 и нажимают кнопки БВ-1, «Возврат БВ-1» в обычном порядке. Если он не включается, то проверяют целостность цепи питания и «земли» его удерживающей катушки.

Причиной неисправности также может быть отсутствие контакта в блоках Н30—Н5 дифреле, реле перегрузки преобразователей 57-1, 57-2 после срабатывания БВ при рекуперации, попадания посторонних предметов (окалины, крошек асбестового материала) на поверхности якоря и полюсов магнитопровода.

В случае обрыва цепи катушки переходят на контакторную защиту. Если место неисправности внутри катушки, повреждены ее выводы, то в нижний вырез контактного рычага БВ-1 вставляют посторонний предмет (ключ, костыль) и принудительно включают вентиль возврата. При этом зазор между якорем и магнитопроводом должен быть 2—3 мм. Его увеличение препятствует замыканию низковольтной блокировки Н53—Н61. Затем закорачивают блокировку в проводах 47—Н14 (вторая снизу), соединяют перемычкой провода К98, 8, ВУ выключают. Чтобы включить дифференциальное реле, нажимают кнопки БВ-1.

Для проверки собранной защитной схемы на первой позиции принудительно замыкают реле 52-1. При этом схема должна разобратся. Чтобы восстановить дифференциальное реле после срабатывания защиты, используют кнопку «Возврат БВ-1».

В случае повреждения контакторной или дугогасительной систем, пробоя или перекрытия изоляции шпилек БВ вместо принудительного включения БВ-1 отсоединяют все подходящие к нему кабели и замыкают их вместе вне аппарата. В остальном последовательность действий аналогична описанной в предыдущем случае. При перекрытии изоляции удерживающей катушки или межвитковым замыкании от нее отсоединяют и изолируют все провода.

Если при включении кнопки БВ-1 или «Возврат БВ-1» сгорает плавкая вставка «Вспомогательные машины», то поступают следующим образом. Устанавливают новую вставку, отсоединяют и изолируют провод К98 от «плюса» удерживающей катушки. На освободившееся место устанавливают перемычку от провода К52 («плюс» цепи пакетного выключателя освещения ВВК1) и нажимают на вентиль возврата БВ-1. Кнопки «БВ-1» и «Возврат БВ-1» не используют.

ЦЕПЬ РЕЛЕ 191-1

Наиболее частая неисправность — невключение из-за обрыва цепи, механического заедания и др. Это устанавливают по одновременному появлению следующих признаков: токоприемник поднимается, но при установке главной рукоятки КМЭ на первую позицию падает; при поднятом токоприемнике БВ-1 не включается, а при опущенном включается нормально; вспомогательные машины не работают, хотя включен БВ3-2. Чтобы выйти из положения, либо реле заклинивают во включенном состоянии (при отсутствии защитного кожуха), либо на рейке зажимов объединяют попарно провода К85 и К86, К50 и К157, а на первой рейке — К49, Н170.

ЦЕПЬ ПЕРВОЙ ПОЗИЦИИ

Если при установке контроллера на позицию электровоз не трогается, на амперметрах нет показаний, вспомогательные машины запустились, то поступают следующим образом. Отключают вентиляторы и вновь набирают позицию. Одновременно следят за показаниями вольтметров контактной сети и цепей управления. Отсутствие провалов напряжения свидетельствует об обрыве цепи силовой или управления.

Место неисправности можно определить по показаниям сигнальных ламп, установив рукоятку контроллера на 1-ю позицию. Загорание лампы «РБ» указывает на обрыв в цепи якорей тяговых двигателей. В этом случае отключают поврежденную пару. Загорание лампы

«ТМ» свидетельствует либо о большой утечке воздуха из тормозной магистрали, либо о неисправности схемы контроля ее целостности. Если после снятия и установки плавкой вставки в цепи проводов К100—К101 и при утечке воздуха в пределах нормы лампа не гаснет, то в движении на рейке зажимов дают питание от провода 8 проводу К11 (в этом случае реверсоры разорачивают при выключенном БВ-1), а на стоянке заклинивают якорь реле 537-1.

Когда зажигается лампа «РН», то исправны силовая цепь БВ-1, пусковые резисторы первой секции, включены контакторы 3-1, 4-1; кроме того, реверсоры, тормозные и групповые переключатели находятся в исходном положении. Чтобы определить поврежденный участок, осматривают при опущенных токоприемниках контакторы 3-2, 2-2, 17-2, обращая особое внимание на наличие притирающих пружин. Включенное состояние контакторов указывает на возможный обрыв в силовой цепи. Окончательно убедиться в этом позволяет ее прозвонка.

Если сигнальные лампы отсутствуют, то проверяют исправность вставки ВУ, блока 367, нажав на кнопку «Песок». Реверсивно-селективную рукоятку переводят в положение «П» для самозащиты блокировок групповых переключателей. Их разворот свидетельствует о наличии питания на КМЭ. Затем, убедившись, что тормозная рукоятка стоит на нуле, включают преобразователи и проверяют цепь главных контакторов БВ-1.

На стоянке пробуют собрать схему «Назад» и, затормозив электровоз, набирают шесть позиций. Если схема не собирается, то опускают токоприемник и устанавливают в исходное положение реверсоры, тормозные, групповые переключатели, управительные контакторы 124-1, 125-1, 125-2. При невключении линейных контакторов дают питание от провода 8 в провод К11. После этого можно развернуть реверсоры (БВ должен быть выключен).

Если не включились одновременно контакторы 3-1, 3-2, 4-1, то провод К19 соединяют с «землей». В случае, когда не пришли в рабочее состояние аппараты 3-1, 4-1, с «землей» соединяют провод Н51 на рейке 1, а при невключении 3-2 подсоединяют «землю» к проводу К12.

Если все аппараты пришли в исходное состояние, линейные контакторы включены, то проверяют силовую цепь на обрыв.

ПРОВЕРКА СИЛОВОЙ ЦЕПИ НА ОБРЫВ

При движении набирают 16 позиций. Если ток появится на одном из реостатных положений, следуют до первой остановки. Во время стоянки соответствующий контактор вклю-

чают принудительно. Возможен случай, когда тока нет до 16-й позиции включительно. Тогда выключают кнопку ПБЗ при движении поезда и устанавливают 17-ю позицию. При появлении тока или начале работы задней секции продолжают движение до ближайшей станции.

Нерабочее состояние электровоза на 17-й позиции свидетельствует о неисправности в цепи управления. На стоянке соединяют перемычкой провода 8 и 7, выключают кнопку ПБЗ и набирают 1-ю позицию, предварительно затормозив электровоз. Если появится ток на амперметрах обеих секций, значит, обрыв в одной из групп резисторов; показание амперметра одной секции свидетельствует об обрыве цепи моторной группы в другой. Неисправную пару двигателей отключают ножами ОД и после этого снимают перемычку между проводами 8 и 7.

ПРОЗВОНКА СИЛОВОЙ ЦЕПИ НА ОБРЫВ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНОЙ ЛАМПЫ

На время проверки на главном барабане контроллера изолируют кулачки в цепи К5, К37 и набирают позицию 1. Затем проверяют включение линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2, 17-2. При выключенном БВ-1 подают питание в провод К11 и вновь набирают позицию.

Прозванивать цепь начинают с секции 2. Один конец лампы соединяют с «плюсом» блокировок ОД (в секции 1 «плюс» берут от блокировок ножа 58-1), вторым касаются ножей ОД, начиная с 7-8, якоря (у которых внизу имеется вруб) и возбуждения. Дополнительные ножи ОДП, ОД1 и 58-1 не касаются.

Если лампа на одной половине ножа горит, а на другой нет, то обрыв в моторной группе данной пары двигателей.

Если при касании обеих половин отключателя ОД (например, ОД7-8) лампа горит, а на соседнем ноже (например, ОД5-6) нет, то произошел обрыв в элементах схемы между этими парами двигателей. Постепенно сближая точки проверки, определяют точное место неисправности.

КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ НА ПОЗИЦИИ 1

После включения ВУ сгорает его плавкая вставка, главная рукоятка контроллера и реверсивно-селективная находятся на нуле. Причина: короткое замыкание (к. з.) в проводе Н79 (Н76) или Н110 (Н111). Возможные места неисправности: у блокировки 290-1 (290-2) приставки крана машиниста, кнопки «БВ-1» на щитке проверки секвенции, кнопки «Песок», на катушке реле 535-1, на тормозном, реверсивно-селективном и главном барабанах контроллера машиниста.

Для устранения неисправности выключают ВУ и, не устанавливая новую вставку, изолируют кулачок контроллера в проводе Н110 (Н111) на главном барабане. Затем на рейке зажимов соединяют провода К51 и 8. Переводят вручную тормозные переключатели в двигательный режим, реверсивно-селективной рукояткой не пользуются. Закорачивают блокировку 535-1 в проводах Н75—Н53.

После установки реверсивно-селективной рукоятки в положение моторного режима сгорает плавкая вставка ВУ или «просаживается» напряжение (вентильеры выключены). Неисправность в проводе 3 или К102. Чтобы точно определить участок с к. з., попеременно подкладывают изоляцию между контактами указанных проводов на реверсивно-селективном барабане и определяют провод с к. з. Его изолируют, поставив вручную тормозные переключатели в моторный режим.

При наборе позиции 1 сгорает вставка ВУ или снижается напряжение в цепи управления (вентильеры выключены). Необходимо заменить вставку, выключить кнопку «ПБЗ», выключить БВ-1 и вновь установить позицию. Если вставка не сгорает, нет «просадки» напряжения, то замыкание в одном из проводов Н28, Н61, Н62, Н67, К161, К11, К31, К21, К22. Для точного определения участка с к. з., не сбрасывая контроллер, заходят в ВВК1 и нажимают на грибок вентиля контактора 4-1. Появление названных признаков указывает на неисправность в проводе К31.

Выходят из положения следующим образом. На блокировке 4-1 отсоединяют и изолируют провод К31 или К27, вручную включают контактор 7-1. При этом схема ПБЗ работать не будет. Чтобы ввести ее в схему, выключают кнопку ПБЗ, подают питание в провод К24 на рейке зажимов. Продолжают движение на всех соединениях. Если признаков к. з. в проводе К31 нет, то проверяют провод Н28, для чего принудительно включают реле времени 278-1. При замыкании в его цепи изолируют блокировку 278-1.

Чтобы устранить неисправность в проводах Н61, Н62, К11, К22, Н161, осматривают зажимы катушек контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2, 17-2 и реле 278-1, не соединившись ли они между собой. Если видимых причин к. з. нет, то на ТКМ1 подкладывают изоляцию под пальцы Н52—Н50, Н51—К19 и соединяют провода Н52 с Н51, Н50 с К19; на ТКМII подкладывают изоляцию под К12—К19. На рейке 1 соединяют провода Н51, К12. Затем включают вручную контакторы 17-2, 2-2.

Есть еще вариант выхода из положения. Изолируют нижнюю блокировку БВ-1, отсоединяют провод К19 от блокировочного пальца кон-

тактора 4-1. После этого на кулачке Б контроллера изолируют провод 0. На рейке зажимов соединяют перемычкой провода 8, К19, а провод К11 заземляют. Так же как и в предыдущем случае, принудительно включают контакторы 17-2, 2-2.

Следует отметить, что проверить провода К11, К31, Н28 на к. з. можно другим способом, без входа в ВВК1. Для этого подкладывают изоляцию под контактные элементы КМЭ в проводах 6 реверсивно-селективного и 8 главного барабанов. Затем включают БВ-1 и набирают позицию. Перегорание вставки ВУ указывает на замыкание в проводе К11. Если она остается целой, то поочередно вынимают изоляцию из-под элементов и проверяют исправность проводов Н28 и К31.

Сгорает плавкая вставка ВУ или падает напряжение в цепи управления при выключенном БВ-1. Следует выключить ВУ, заменить вставку и набрать позицию 1. Затем снимают щит контроллера машиниста, подкладывают изоляцию под замкнутые элементы Н110(Н111), А, 8, 23, К5, К37 главного и 1(2), 6 реверсивно-селективного валов, включают ВУ.

После этого вынимают изоляцию из-под кулачка в проводах Н110(Н111)—Н225(Н222) главного барабана. Если вставка сгорает, то возможно к. з. в плюсовой шине главного барабана или в цепи проводов Н235—Н237 (Н222—Н224), включая шины проводов 1, 2 реверсивно-селективного барабана и 28, 29, 30, 31 тормозного.

При к. з. в проводах Н235—Н237(Н222—Н224) их отсоединяют от плюсовой шины главного барабана, шины реверсивно-селективного и тормозного барабанов, а затем с двух сторон устанавливают перемычку.

Если в этой цепи неисправности нет, то вынимают изоляцию из-под кулачка контроллера в перемычке А главного вала, которая подает питание к кулачкам КМЭ проводов 24, 4, 7, 5, 6, безымянного, реверсивно-селективного вала. Сгорание вставки свидетельствует о к. з. на реверсивно-селективном барабане. Необходимо осмотреть его и устранить причину замыкания.

В дальнейшем вынимают изоляцию из-под остальных кулачков, устанавливают провод, при подключении которого появляется к. з.

При к. з. в проводе 1(2), а также в проводах К9, К30, К10, К64, Н50, Н52, Н53, Н75 изолируют контакты элементов контроллера в проводе 1(2) на реверсивно-селективном барабане и блокировку БВ-1 Н53—Н61 (нижнюю).

На рейке зажимов объединяют провода 8, К11. Реверсоры разворачивают вручную.

При к. з. в проводах К5, К37, 27, питающих контакторы ослабления поля на позиции 1, изолируют контактные элементы контроллера в

проводах К5, К37. В этом случае ослабление поля не применяют, кнопку «ПБЗ» выключают.

Если появилось к. з. в проводах 5, 6, 8, 23, 10, К4, К26, К27, К31, К34, К45, Н69, связанных с питанием реостатных контакторов для следования только на С- и СП-соединениях, то поступают следующим образом. Изолируют в контроллере контактные элементы в проводах 5, 6, 8, 10, 23; отсоединяют и изолируют «земляной» провод от минусовой шины главного вала. Минусовую шину объединяют с плюсовой, на рейке зажимов соединяют с «землей» провода К4, К31, К34, К45 или вместо этого в контроллере машиниста замыкают на «землю» провода 5, 8, 23.

Прочие неисправности на позиции 1. Ненормальности работы схемы могут проявиться в виде завышенного показания величины тока силовым амперметром, отсутствия тока по амперметру одной кабины. Нужно проверить положение контакторов 1-2, 20-2, 8-1, 8-2 должны быть выключены.

НЕИСПРАВНОСТИ В СХЕМЕ НА ПОЗИЦИЯХ 2—37 ГЛАВНОЙ РУКОЯТКИ КОНТРОЛЛЕРА МАШИНИСТА

На позиции 2 разбирается схема. Наиболее вероятен обрыв цепи блокировки контактора 4-1 в проводах К19-Ж. Необходимо на рейке зажимов соединить провод К19 с «землей».

Возможен также обрыв обмотки возбуждения одного из тяговых двигателей. В этом случае неисправную пару двигателей отключают ножами ОД. При движении и возможности набора высших соединений неисправную пару двигателей определяют по показаниям амперметров.

На позиции 3 сгорает вставка ПБЗ в проводах К31—Н21 (Н22), УПБЗ не работает. Возможно к. з. в одном из проводов К156, Н412, Н420, К155, 28. Чтобы устранить неисправность, изолируют блокировку контактора 11-2 в проводах К24—К156 или следуют с неработающей схемой УПБЗ. При этом четвертую ступень ОП не ставят.

На одной из позиций последовательного соединения сгорает вставка ВУ. Причина: замыкание на зажиме катушек вентиля контактора, который включается на данной позиции, или в проводе К32 (цепь сигнальных ламп «РН»). Осматривают зажимы и устраняют к. з. Блокировку 63-1 в проводах 8—К32 изолируют.

Неравномерный прирост тока по позициям. При этом необходимо на рейках соединить между собой перемычками провода К4, К31, К34, К45. Неравномерный прирост тока может быть признаком невключения контактора 20-2 на СП-соединении,

из-за чего токи по секциям не уравниваются.

При установке позиции 17 сгорает вставка ВУ. Причина: к. з. в проводах 7, К28 или Н68. Для определения его места под контакты элементов контроллера в проводах 8 и 5 главного вала подкладывают изоляцию и вновь набирают позицию 17. Повторное перегорание свидетельствует о замыкании в проводе 7.

Если вставка сгорает после извлечения изоляции из-под провода 8, то к. з. в проводе К28; из-под провода 5 — в проводе Н68.

При к. з. в К28 необходимо осмотреть, не замкнулись ли между собой зажимы катушки контактора 20-2. Если причина не обнаружена, то на блокировке КСПО отсоединяют провод К28.

При к. з. в проводе Н68 снимают провода Н68 на КСПО (на пальцах Н68—К27) и КСПИ (пальцы Н68—К25). На рейке зажимов объединяют провода К31, К34.

В случае к. з. в проводе 7 проверяют зажимы катушки КСПО, развешивают вручную КСПО в СП-положение и закрепляют его в этом положении. Затем отсоединяют провод 7 с блокировки контактора 8-1 и изолируют контактный элемент провода 7 в контроллере. На рейке зажимов объединяют провода 5, 6, а провод К19 соединяют с «землей».

При установке позиции 17 наблюдают неравенство токов по секциям [возможно бокование] или на амперметре в кабине 2 нет показаний [потери силы тяги]. Это следствие отключения контактора 2-2 или 17-2 или обоих вместе из-за отсутствия контакта в блокировках ОД11. Необходимо на рейке зажимов объединить провода К11, К21, К22.

После набора позиции 17 нет перехода, ток по амперметру уменьшается. Причина: обрыв провода 7. На рейке зажимов объединяют провода 5, 6, 7. Если КСПО развернется, то с позиции 1 будет собираться СП-соединение.

Если он не развернется, возможен обрыв катушки вентиля КСПО или механическое заедание. Необходимо КСПО развернуть вручную и закрепить в этом положении. На рейке зажимов заземляют провод К19, соединяют между собой провода 5, 6. При изменении направления движения позицию 1 набирают дважды.

На СП-соединении неравномерный прирост тока. Причина: обрыв провода 5. На рейке зажимов объединяют провода К34, К31, К45.

(Окончание следует)

В. А. КУРОЕДОВ,
Н. Н. ПАСТУХОВ,
машинисты депо Кинель
Куйбышевской дороги

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМЕ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ8

Цветная схема — на вкладке

УДК 629.423.1.064.5:621.337.004.68

В «ЭТТ» № 8 за 1979 г. рассказывалось об усовершенствованиях схем и ряда узлов электровоза ВЛ8 по проектам ПКБ ЦТ МПС. В данной статье приведены последние изменения в электрических схемах, которые выполняют сейчас или будут выполнять в ближайшее время.

Чтобы исключить возможность обесточивания цепей управления при коротких замыканиях в цепях кнопочных выключателей, питающихся от провода 67, этот провод подключен к выключателям КУ-35Б-2 (схемные номера 84-1, 85-2).

В цепях киловольтметров 60 и 61 установлен предохранитель 500. Ранее устанавливали высоковольтные предохранители ПКТНЭ-6У2. В связи с прекращением их выпуска предполагается устанавливать предохранители типов ПКЭН-006-10ХЛ2, ТУ16-521.195-80.

Наряду с модернизированными резисторами Р-103, у которых усилена изоляция, применяют резисторы Р-109 ГОСТ 8623—78. В отличие от Р-103 их устанавливают без изоляторов. Кроме того, Р-109 не требует заземления кожуха.

Изменена схема подключения вилкового разрядника 155. Теперь он введен в схему до крышевого разъединителя 47-2. Это дало возможность отключать разрядник в пути следования при коротких замыканиях в его цепи. В связи с тем, что счетчики электроэнергии Д600М (схемные номера 106, 106А) сняты с производства, разработан проект Э1528, предусматривающий их замену на счетчики СКВТ-Д621. Новые приборы и

их шунты устанавливают с небольшими изменениями на месте старых счетчиков. При этом монтаж силовых проводов сохранился.

Для контроля состояния тормозной магистрали устанавливают датчик № 418 (схемное обозначение С). Его размещают между двухкамерным резервуаром и главной частью воздухо-распределителя № 270. Он автоматически отключает тягу при обрыве тормозной магистрали или срабатывании тормозов состава и сигнализирует машинисту о неисправности.

Блокировки № 367М (схемное обозначение БТ1, БТ2) предназначены для правильного включения приборов управления тормозами при смене кабины управления. Блок-контакты блокировок установлены последовательно с контактами промежуточного реле 293(294) и электропневматического клапана ЭПК-150 286(287) в цепи проводов 1, 2, 3, 30, 33.

Для повышения надежности электрической части электровоза и сокращения номенклатуры запасных частей предусмотрена унификация электрических аппаратов. Устаревшее оборудование заменяют новым, которое используют на выпускаемых сейчас локомотивах. Так, вместо электропневматических контакторов ПК-07, ПК-08, ПК-09, ПК-11 устанавливают контакторы ПК-22, ПК-33, ПК-24 и ПК-26. Электромагнитные контакторы КПМ-111 заменяют на МК-63 и МК-69.

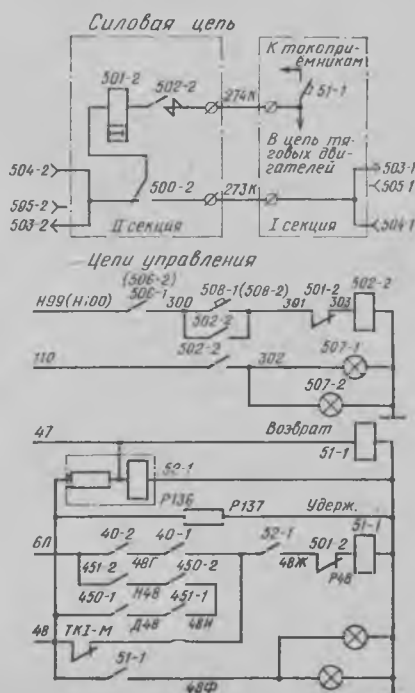


Рис. 1. Схема включения реле низкого напряжения РНН-3

Рис. 2. Измененная схема устройства отопления поезда

Вместо реле перегрузки тяговых двигателей РТ-406В и перегрузки преобразователей РТ-430Б применили реле РТ-502, РТ-500. Реле контроля защиты РКЗ-3, низкого напряжения РНН-3 и повышенного РПН-3 заменяют на реле РП-472, РПН-497 и РПН-496. Кроме того, вместо промежуточных реле РП 2/1 и РП 0/4 используют реле РП-280 и РП-282. Следует отметить, что реле низкого напряжения РНН-3 (схемный номер 63), установленное на секции 2 в цепи защитного вентилля 205-2, при замене переносят на секцию 1. Оно последовательно включается с резистором Р73—Р74 и реле 64-1 (рис. 1).

В «ЭТТ» № 8 за 1979 г. рассказывалось об оборудовании электровоза ВЛ8 устройством отопления пассажирских поездов. В связи с необходимостью увеличить количество вагонов в составе до 20 возрастает величина тока электроотопления. Поэтому ПКБ ЦТ МПС разработало проект оснащения локомотивов измененными устройствами, допускающими протекание тока до 400 А (рис. 2).

Силовая цепь отопления защищена от токов к. з. быстродействующим выключателем 51-1, а от токов перегрузки — реле 501-2, которое отрегулировано на 400 А. Поездная высоковольтная магистраль подключается к устройству отопления контактором 502-2.

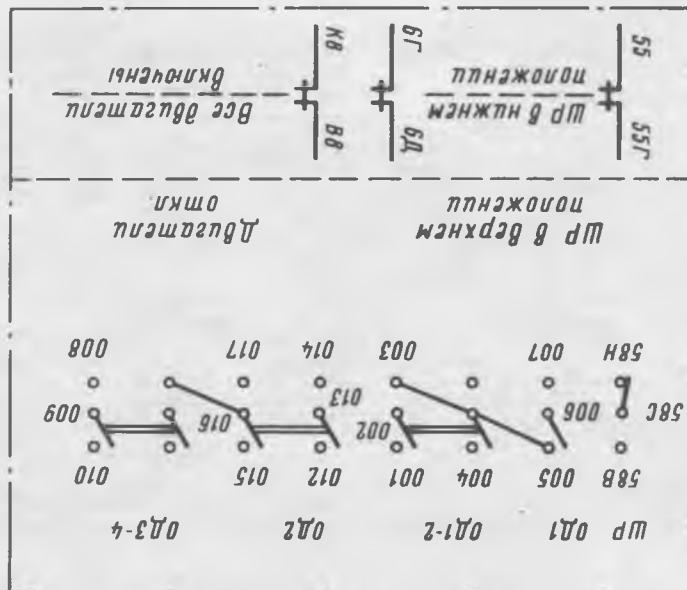
Система управления получает питание после включения выключателя 506-1 (506-2) и нажатия кнопки 508-1 (508-2) по следующей цепи: провод Н99 (Н100), выключатель 506-1 (506-2), провод 300, кнопка 508-1 (508-2), провод 301, размыкающий контакт реле 501-2, провод 303, катушка 502-2, «земля».

После того как катушка 502-2 получит питание, включается контактор 502-2 и замыкается его блок-контакты в проводах 110-302, 300-301 параллельно кнопке 508-1 (508-2). При этом получают питание сигнальные лампы 507-1 (507-2).

Если ток превысит 400 А, то срабатывает реле перегрузки 501-2. Катушка 502-2 обесточивается, размыкается контакт 502-2 и лампы гаснут. Для повторного включения цепи необходимо нажать кнопку 508-1 (508-2). В цепь удерживающей катушки быстродействующего выключателя 51-1 введен размыкающий контакт 501-2 (провод Р48). Он разрывает цепь при срабатывании реле перегрузки отопления.

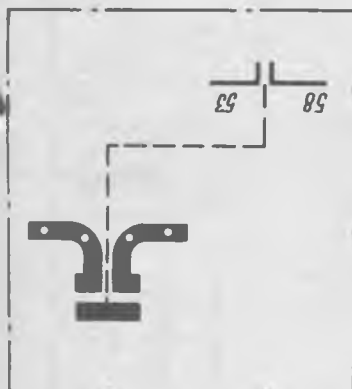
Последовательность замыкания контакторов на обеих секциях электровоза приведена в таблице.

В. В. ИВАНОВ,
инженер-конструктор ПКБ ЦТ МПС

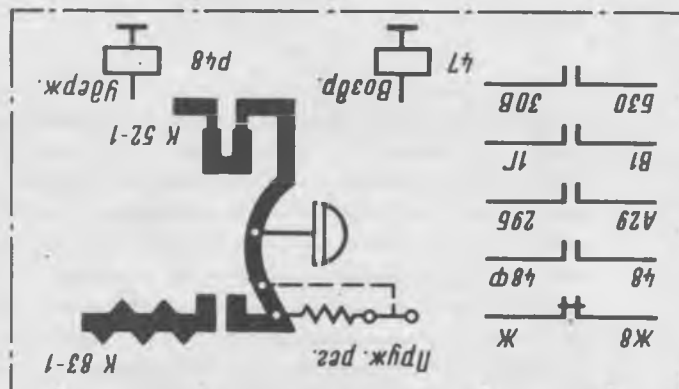


Отключенная двухступенчатая (118)

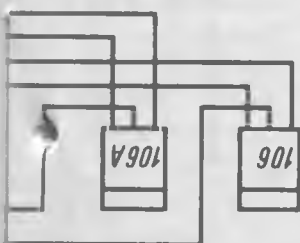
Отключенная двухступенчатая (117)



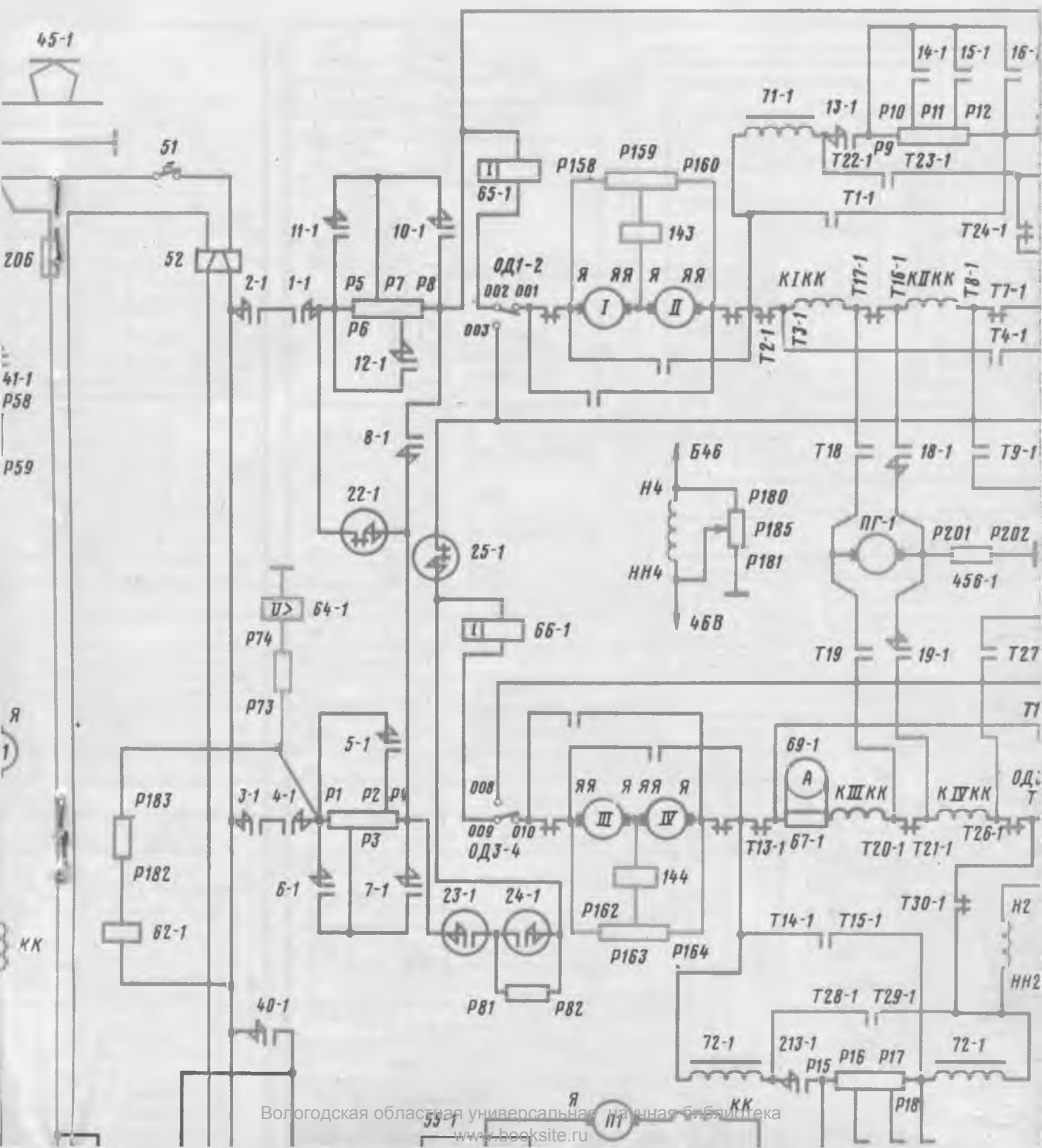
Компактор
основных
цепей 53



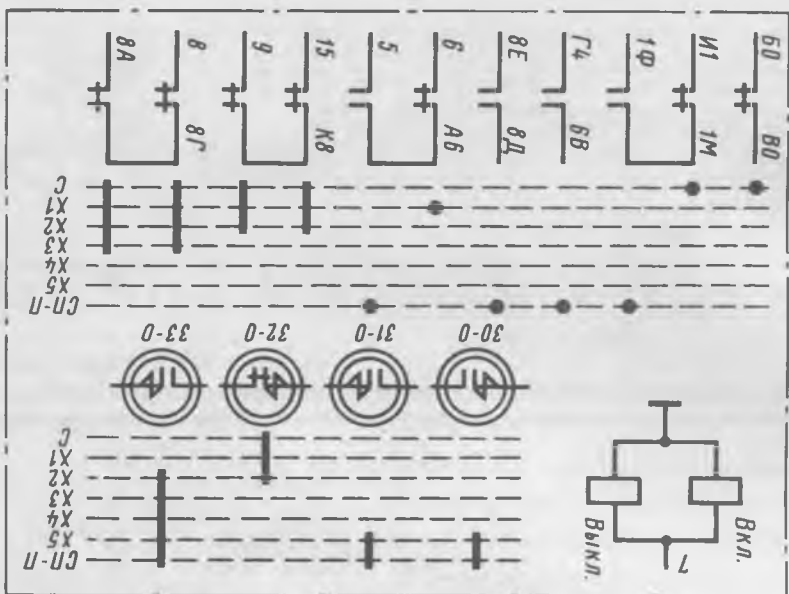
Выключатель
с дистанционным
управлением 51



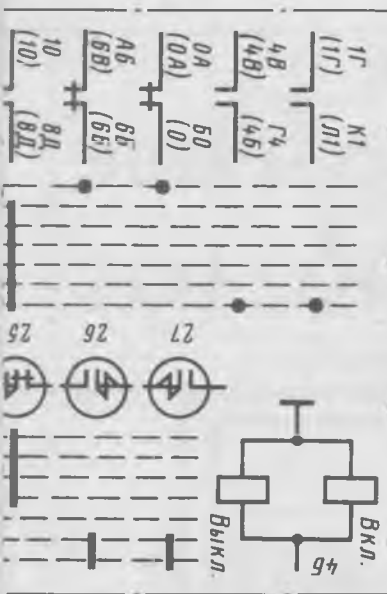




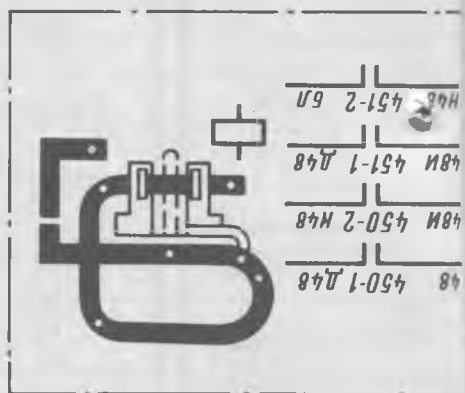
обуча-
тель



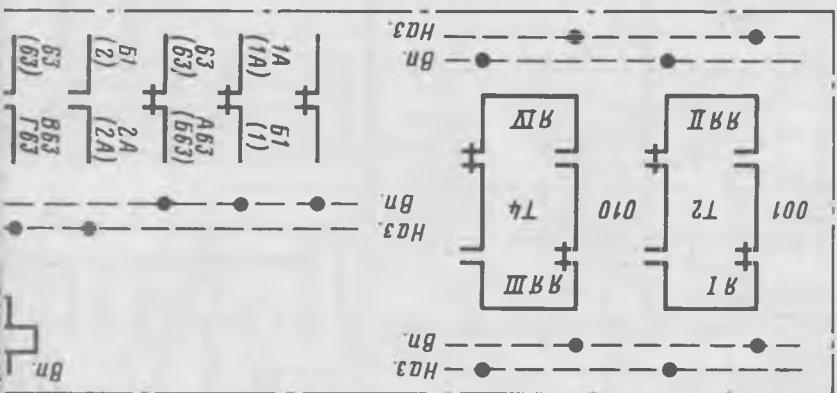
Переключатель 121



Переключатель 121



Контактор



Переключатель 97(98)



Переключатель 97(98)

[illegible]

ПЕРВАЯ СЕКЦИЯ

ВТОРАЯ СЕКЦИЯ

Режим	Координатные	Контакты										Контакты																
		Индивидуальные										КСП																
		Индивидуальные										КСП																
Позиция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Параллельное	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	33	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	34	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	35	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	36	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Параллельное	ОП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	ОП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	ОП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	ОП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
П	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		

МОДЕРНИЗАЦИЯ

Длительная эксплуатация тепловозов ТЭЗ выявила ненадежную работу отдельных узлов и деталей фрикционной муфты привода вентилятора холодильной камеры. Основные причины ее неработоспособного состояния — нарушение регулировки, износ выжимных коромысел и наружной обоймы нажимного подшипника.

Следует отметить, что по мере износа коромысел в местах контакта с обоймой нажимного подшипника происходит их излом, приводящий в конечном итоге к повреждению фрикционных дисков, защитного кожуха и всей муфты в целом. Выход из строя фрикционных дисков бывает следствием неправильной регулировки муфты.

Нормальная работа муфты обеспечивается ее регулировкой, которую следует делать почти на каждом плановом виде ремонта. Зазоры (при выключенном положении муфты) между торцом обоймы шарикоподшипника и концами коромысел должны быть 1—2 мм. Эту величину устанавливают гайками винтов или осевым перемещением шарикоподшипника по направляющей втулке путем поворота вилки механизма включения относительно шлицевого валика. Таким образом, регулировка муфты — операция достаточно трудоемкая, ответственная и обязательная.

Работником депо Лихоборы Московской дороги И. М. Пряхиным было подано рационализаторское предложение, направленное на повышение надежности работы муфты, упрощение ее конструкции и сокращение затрат на регулировку и ремонт. Конструкция муфты изменена таким образом, что нажатие на фрикционные диски осуществляется непосредственно поршнем пневматического цилиндра. Выжимные коромысла и упорный шарикоподшипник ликвидированы. Кроме того, из конструкции исключены детали, образующие механическую цепь передачи усилия от пневмоцилиндра до прижимного диска: крышка сцепления, винты с пружинами и гайками, а также полностью узел выключения муфты, состоящий из корпуса отводки, пневматического цилиндра, рукоятки ручного включения и других деталей.

Серийная фрикционная муфта (ТЭ3.51.081.сб-1) изображена на рис. 1, где сплошными толстыми линиями показаны снимаемые детали.

Модернизированная муфта более проста в конструктивном исполнении по сравнению с серийной и легче регулируется. Для проверки надежности работы и удобства эксплуатации в депо Лихоборы было оборудовано несколько тепловозов ТЭЗ такими муфтами. Эта проверка показала на хорошую их работу, что позволило принять решение о серийной модернизации фрикционных муфт на тепловозах ТЭЗ. Для этого ПКБ ЦТ на основе рационализаторского предложения И. М. Пряхина разработало проект Т812.00.00 «Муфта фрикционная главного вентилятора (модернизация)». По этому проекту такую модернизацию можно выполнять и на других сериях тепловозов.

Фрикционная муфта, модернизированная по конструкторской документации Т812.00.00, приведена на рис. 2. Сплошными толстыми линиями показаны детали, которые переделываются и изготавливаются вновь, тонкими — детали, не подвергаемые переделке.

ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ

УДК 629.424.1.048.4:621.825.54.004.69

Так, вновь изготавливаются нажимной поршень, воздушный цилиндр, воздухоподводящий штуцер, фиксаторы с пружинами, втулки и шланг. Прижимной диск, входящий в состав серийной муфты, подлежит переделке. Хвостовик вала углового редуктора отрезается до начала шлицев. Вновь изготовленные и переделанные из заводских детали ведомой части муфты монтируют на валу редуктора так же, как и до модернизации.

При установке на тепловоз редуктора с модернизированной муфтой изменяют крепление защитного кожуха и демонтируют корпус механизма включения серийной муфты, к которому ранее крепился защитный кожух. Поэтому опорой для защитного кожуха служат две стойки, которые предусмотрены в проекте.

Муфту включают следующим образом. Через электропневматический клапан, которым управляют из кабины машиниста, сжатый воздух подается через шланг и воздухоподводящий штуцер в воздушный цилиндр. Под его действием поршень перемещается влево, давит на прижимной диск, и, преодолевая сопротивление пружин, сжимает все фрикционные диски, приводя муфту в рабочее положение. При выключении муфты воздух из цилиндра отводится по тому же шлангу через электропневматический клапан.

Пружины оттягивают прижимной диск вместе с поршнем вправо, освобождая фрикционные диски и тем самым прекращая сцепление между ведущими и ведомыми дисками. Вращение от ведущего вала на полый вал передаваться не будет. Муфта приведена в нерабочее положение, когда поршень упирается в концы трех регулировочных винтов, ограничивающих его ход. При аварийном режиме винтами можно заклинить ведущую и ведомую части муфты.

Конструкция воздухоподводящего штуцера выполнена таким образом, что дает возможность вращаться вместе с муфтой оси штуцера, имеющей воздухопроводящий канал, в то время корпус с уплотняющими устройствами остается неподвижным.

Ход поршня регулируют уже упомянутыми винтами. Для этого их предварительно затягивают до отказа, а затем поочередно отпускают, обеспечив суммарный зазор между фрикционными дисками и сопрягаемыми поверхностями в пределах 0,9—1,4 мм.

Эксплуатация модернизированной муфты аналогична эксплуатации серийной. В настоящее время модернизация фрикционных муфт широко проводится как в депо, так и на тепловозоремонтных заводах ЦТВР. Кроме того, она включена в план комплексной модернизации тепловозов ТЭЗ, выполняемой также тепловозоремонтными заводами.

На Белорусской дороге модернизированными муфтами оборудованы уже все тепловозы ТЭЗ. Переделка серийных муфт в той или иной степени проводится в настоящее время и в других депо сети дорог.

По полученным отзывам с Азербайджанской, Западно-Казахстанской, Куйбышевской, Юго-Восточной и других дорог модернизированные муфты работают надежно в эксплуатации, удобны в обслуживании и ремонте.

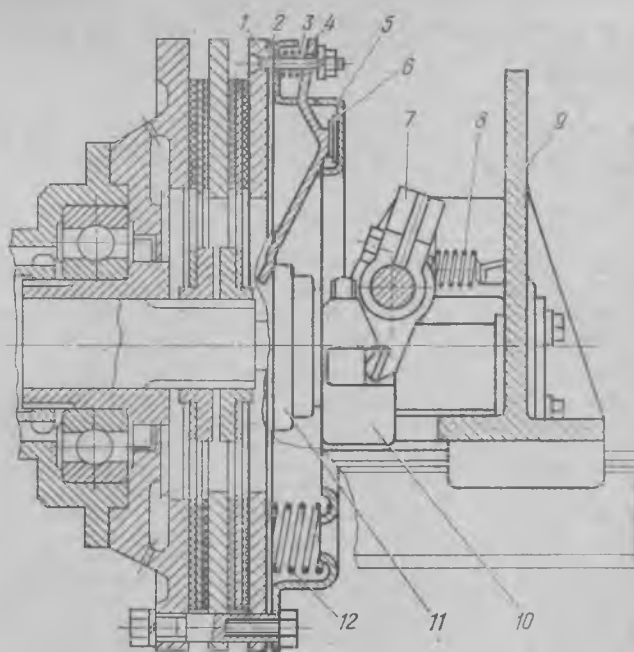


Рис. 1. Фрикционная муфта (серийная): 1 — прижимной диск сцепления; 2 — винт, включающий сцепление; 3 — пружина выключающего винта; 4 — выжимное коромысло (сцепление); 5 — крышка сцепления; 6 — натяжная пружина коромысла; 7 — вилка сцепления; 8 — пружина; 9 — механизм отключения муфты; 10 — муфта выключения вентилятора; 11 — нажимной шарикоподшипник; 12 — включающая пружина

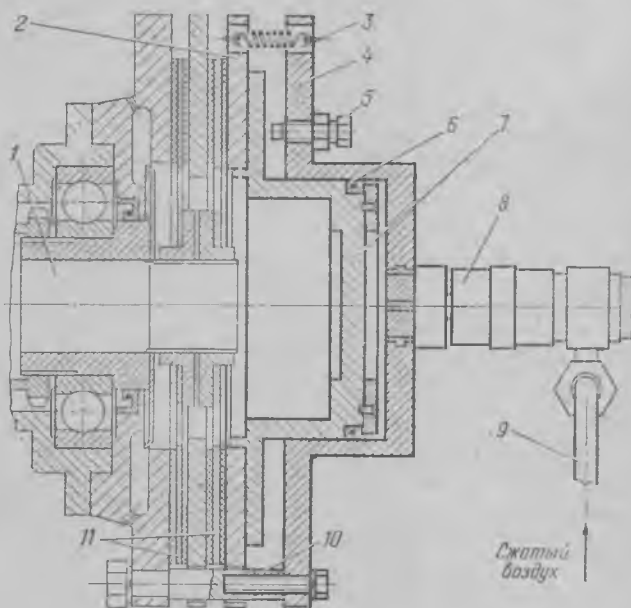


Рис. 2. Фрикционная муфта (модернизированная): 1 — вал редуктора; 2 — прижимной диск; 3 — фиксатор с пружиной; 4 — воздушный цилиндр; 5 — упорный винт; 6 — манжета; 7 — нажимной поршень; 8 — воздухоподводящий штуцер; 9 — шланг; 10 — втулка; 11 — фрикционные диски

А. П. БЕЛИЧЕНКО,
главный конструктор проекта ПКБ ЦТ МПС
В. А. ВАСИЛЕВСКИЙ,
ведущий конструктор ПКБ ЦТ МПС

ГЕНЕРАТОРНЫЙ РЕЖИМ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТЕПЛОВЗОВ

УДК 629.424.1.83:629.424.064.5

Электрические машины постоянно-го тока обладают свойством обратимости, т. е. при определенных условиях они могут работать в режимах либо двигателя, либо генератора. Рассмотрим, при каких условиях может возникнуть генераторный режим тяговых двигателей (ТЭД) на тепловозах серий 2ТЭ10Л (В). При движении тепловоза в режиме тяги напряжение U_r тягового генератора Г, подводимое к ТЭД, уравнивается э. д. с. E_d , возникающей в якорях ТЭД, и падением напряжения в проводниках якорей и обмоток возбуждения. Направление э. д. с. E_d противоположно напряжению генератора U_r и зависит от направлений вращения якоря и магнитного потока возбуждения. На рис. 1 условно показаны направления E_d , магнитного потока Φ , создаваемого током возбуждения I_b , и направление вращения якоря (против часовой стрелки).

В результате намагничивания магнитной системы ТЭД после размыкания главных контактов поездных контакторов в ней достаточно длительное время сохраняется небольшой по величине остаточный магнитный поток Φ_0 того же направления, что и магнитный поток Φ . Благодаря этому во вращающихся якорях ТЭД наводится остаточная э. д. с. $E_{до}$ того же направления, что и E_d . Если теперь при неработающем дизеле, не изменяя направления движения тепловоза и положения реверсора, включить поездные контакторы, то в цепи ТЭД под воздействием $E_{до}$ первоначально возникнет ток I_0 в направлении, противоположном тяговому току I_b . Магнитный поток Φ_{01} , созданный током I_0 , будет направлен противоположно остаточному потоку. Магнитная система размагнитится, что приведет к исчезновению э. д. с. $E_{до}$ и, следовательно, тока в цепи ТЭД, т. е. генера-

торный режим в этом случае не возникает.

Однако если при ремонте тепловоза допущены нарушения технологии, могут возникнуть режимы работы ТЭД, приводящие к возникновению дуговых процессов. Это бывает, например, когда при ремонте сняли поездные контакторы, а наконечники отсоединенных от них силовых проводов не заизолировали и они касаются корпуса тепловоза (рис. 2), который при неработающем дизеле перемещают другим тепловозом по путям депо.

Если на неработающем тепловозе якоря ТЭД вращаются в сторону, противоположную той, которая была ранее в режиме тяги, то под влиянием остаточного магнитного потока Φ_0 в обмотке якоря первоначально возникает остаточная э. д. с. $E_{до}$, направление которой противоположно э. д. с. E_d (см. рис. 1). Под ее влиянием в цепи якоря ТЭД начинает проходить ток $I_{до}$, равный току возбуждения I_b . Магнитный поток, вызванный током $I_{до}$, суммируется с остаточным магнитным потоком, происходит его усиление, следовательно, $E_{до}$ растет, увеличивается ток $I_{до} = I_b$.

Наблюдается самовозбуждение ТЭД, т. е. он переходит в режим генератора последовательного возбуждения. Поскольку активное сопротивление цепи якоря, генератора, соединительных проводов, якоря и обмоток возбуждения ТЭД имеет небольшую величину, ток достигает больших значений. В местах касания наконечников силовых проводов с корпусом возникают искрение, дуговые процессы, что может привести к возгоранию краски расположенных рядом изоляционных деталей.

Аналогичное явление происходит при отсутствии размыкания главных контактов поездных контакторов из-за их приваривания и других неисправ-

ностей этих аппаратов, при нарушении технологии выполнения реостатных испытаний, когда непосредственно после их проведения не подсоединяют силовые провода к поездным контакторам и шунту амперметра, и их наконечники находятся в контакте с корпусом тепловоза (рис. 3), перемещаемого другим тепловозом.

Аналогичные случаи могут наблюдаться на тепловозах 2ТЭ10Л (В) также и при различных повреждениях изоляции силовой цепи. Например, если тепловоз эксплуатируется с замыканием на корпус в минусовой цепи любого ТЭД (которое не обнаруживает реле заземления из-за наличия зоны его нечувствительности) и затем возникает замыкание на корпус в плюсовой цепи или якоря ТЭД, то перемещение такого тепловоза по путям депо может привести к переходу ТЭД в генераторный режим. Через места замыканий на корпус проходит значительный ток, поэтому возможно появление двух очагов пожара. Такие же последствия возможны после размотки бандажа ТЭД, когда образуется замыкание на корпус в цепи якоря и второе замыкание в цепи обмотки возбуждения этого же ТЭД из-за повреждения ее изоляции деформированными проводниками обмотки якоря.

При эксплуатации тепловозов 2ТЭ10Л (В) наблюдались случаи повреждений изоляции в плюсовых цепях двух ТЭД, что приводило к замыканию между соседними поездными контакторами. Перемещение секции тепловоза с таким повреждением при неработающем дизеле в определенном направлении вызывает переход одного из ТЭД, например первого, в генераторный режим. Остаточные магнитные потоки Φ_{01} и Φ_{02} (рис. 4) обычно не равны между собой, поэтому начальные электродвижущие силы $E_{д1}$ и $E_{д2}$ по величине отличаются друг

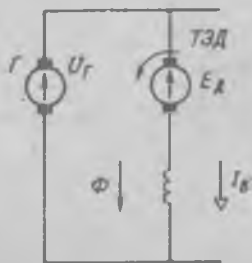


Рис. 1

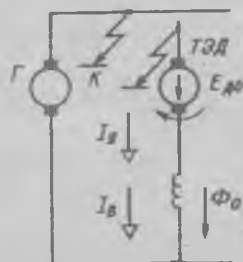


Рис. 2

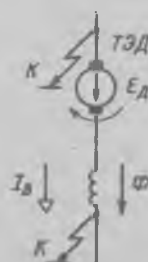


Рис. 3

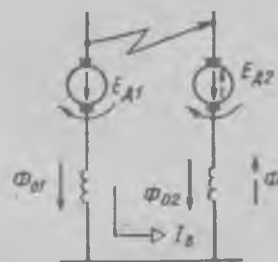


Рис. 4

от друга. Если $E_{д1}$ больше $E_{д2}$, то ток $I_{д1} = I_{д2}$ и будет протекать в направлении э. д. с. $E_{д1}$. Это приведет вначале к размагничиванию, а затем к перемagnetизации магнитной системы второго ТЭД. Теперь направление $E_{д2}$ (показано пунктиром) будет совпадать с направлением $E_{д1}$. Под влиянием суммарной э. д. с. $E_{д1} + E_{д2}$ ток $I_{д1}$ возрастет. Поэтому в местах замыканий возникают дуговые процессы, приводящие к возгораниям.

Во всех рассмотренных случаях реверсор находился в положении, соответствующем тяговому режиму, предшествующему возникновению неисправностей и постановке тепловоза на ремонт.

Возникновения указанных аварийных ситуаций можно избежать, применяя простые мероприятия. При необходимости перемещения по путям депо тепловоза, имеющего повреждение в силовой электрической цепи, следует тщательно изолировать наконечники силовых проводов, под-

вешивать их так, чтобы наконечники и поврежденные места не касались деталей корпуса и друг друга. При наличии замыканий на корпус в силовой цепи необходимо устанавливать изоляционные прокладки между замкнутыми главными контактами реверсора, устраняя тем самым возможность перехода ТЭД в генераторный режим.

Канд. техн. наук В. И. ЮШКО,
ТашиИТ

КОММЕНТАРИЙ

Переход тяговых электродвигателей (ТЭД) тепловозов в режим генератора и возникновение при этом аварийных режимов могут происходить, как справедливо отмечает автор предыдущей статьи, при нарушениях технологии ремонта, когда тепловоз с неисправностями в силовой цепи или же с неподключенными кабелями перемещается по тракционным путям депо другим тепловозом. Эти процессы происходят в случаях, когда реверсор на перемещаемом тепловозе установлен в положение, противоположное направлению его движения.

В статье рекомендуется дляключения возникновения генераторного режима ТЭД устанавливать под главные контакты реверсора изоляционные прокладки. Однако не всегда бывает известно, в цепи какого ТЭД имеется замыкание на корпус. Поэтому изоляционные прокладки необходимо устанавливать в цепях обмоток возбуждения всех ТЭД, что в ряде случаев трудно выполнимо.

Наиболее простой и эффективный способ предотвращения возникновения генераторного режима ТЭД на тепловозах с кулачковыми реверсивными переключателями (серии ППК) — это установка реверсора в нейтральное положение. При наличии воздуха в магистрали автоматики тепловоза реверсор в нейтральное положение можно установить кратковременным нажатием на штоки электропневматических вентилей привода реверсора, а при отсутствии воздуха — гаечным ключом. При этом необходимо убедиться в том, что все контакты переключателя отключены. При передвижении неисправного тепловоза до депо приписки реверсоры также необходимо поставить в нейтральное положение или же подложить под их контакты изоляционные прокладки.

Причинами возникновения генераторного режима ТЭД, помимо неисправностей в силовой цепи тепловоза, являются повреждения цепей управления. Наиболее распространенная неисправность, вызывающая, как правило, весьма тяжелые последствия, — это замыкания на корпус или

между собой проводов управления электропневматическими вентилями привода реверсора «Вперед» и «Назад».

В результате появления постороннего питания катушек вентилей происходит самопроизвольное переключение реверсора в нейтральное положение или же в положение движения в противоположную сторону (на обратный ход). Если разворот реверсора произошел в режиме тяги, то он, как правило, повреждается в первую очередь, так как его контакты не имеют дугогашения и не рассчитаны на коммутацию тягового тока.

Затем может возникнуть круговой огонь по коллекторам ТЭД и генератора из-за броска тока, возникающего при переключении обмоток возбуждения ТЭД. При этом э. д. с. в их якорах изменяет свое направление на противоположное и складывается с напряжением генератора. Ток в цепи резко возрастает пропорционально сумме э. д. с. ТЭД и напряжения генератора, приложенных к весьма малому активному сопротивлению обмоток якорей, катушек возбуждения и соединительных кабелей. Эти явления нередко являются причиной возникновения очага пожара.

Не менее опасен разворот реверсора на обратный ход и на тепловозе с неработающей дизель-генераторной установкой и включенными поездными контакторами, так как при этом возникает генераторный режим отдельных ТЭД, причем направление тока в силовой цепи в этом случае противоположно току тягового режима.

В зависимости от скорости движения тепловоза, при которой происходит переключение реверсора на обратный ход, последствия этого режима могут быть различные, вплоть до возникновения возгораний. Поэтому при проведении технических обслуживаний и текущих ремонтов необходимо самое пристальное внимание обращать на величину сопротивления изоляции цепей управления реверсорами, целостность этих проводов и наконечников, не допуская эксплуатации тепловозов с пониженным сопротивлением и замыканиями

на корпус в цепях управления и аккумуляторной батареи. Провода, подходящие к электропневматическим вентилям привода реверсора, необходимо на всех секциях отключать на время измерений сопротивления их изоляции относительно корпуса и между собой.

Такому же тщательному осмотру и контролю необходимо подвергать розетки, вставки и кабели межсекционных соединений. Соблюдение перечисленных несложных и нетрудоемких операций позволит предупредить тяжелые повреждения, возникающие вследствие разворота реверсоров и создания генераторного режима ТЭД.

Необходимо отметить, что переход ТЭД в генераторный режим возможен не только на тепловозах 2ТЭ10Л(В), но и на тепловозах других серий и, как правило, сопровождается весьма чувствительным толчком в сторону, противоположную движению. В случае возникновения такого толчка помощник машиниста должен немедленно проверить состояние электрических аппаратов в высоковольтных камерах, тяговых генераторов, убедиться в отсутствии постороннего шума и запаха горелой изоляции, при необходимости принять меры по предупреждению возникновения очага пожара.

Следует также напомнить, что искусственный перевод ТЭД в генераторный режим с целью торможения совершенно недопустим, так как этот процесс неуправляемый и зависит от особенностей электромеханических характеристик ТЭД, диаметров бандажей колесных пар и др. Как правило, генераторный режим возникает не у всех ТЭД, отдельные двигатели, получающие питание от двигателей, перешедших в генераторный режим, переходят в тяговый режим, колесные пары этих ТЭД переходят в юз, начинают вращаться в противоположную сторону. При этом возникают ползуны, динамические удары в передаче и экипаже, круговой огонь по коллектору тяговых электрических машин с весьма тяжелыми последствиями.

В. П. ЧУЛКОВ,
старший эксперт МПС

ЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ВОДЫ

На Муромском тепловозостроительном заводе разработан электронный сигнализатор уровня воды. Его электрическая схема (рис. 1) собрана на печатной плате (рис. 2), установленной в металлическом корпусе (рис. 3).

Монтаж всех необходимых проволочных перемычек на печатной плате выполняют проводом МГШВ-0,35 МРТУ2-017-1-62. В качестве флюса для пайки и лужения применяют сосновую канифоль ГОСТ 19113—73. Кислоты и прочие флюсы использовать запрещается. На выводы транзисторов надевают трубки, сделанные из изоляции с провода МГШВ-0,35 (кроме V6). Надписи наносят белой эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465—76.

Сигнализатор уровня воды ТГ23.74.50.200 используют вместе с датчиком ТГ23.74.50.230. Их соединяют проводами сечением не менее 0,75 мм² и длиной до 15 м.

Внешние электрические соединения сигнализатора выполнены с помощью штепсельных разъемов. Электрическая схема прибора построена на двух мультивибраторах, включенных между собой последовательно. Низкочастотный мультивибратор, образованный транзисторами V1 и V2, генерирует колебания с частотой 0,5—2 Гц. Второй мультивибратор — звуковой частоты (транзисторы V7, V8) — генерирует колебания с частотой 1000 Гц.

В коллекторную цепь транзистора V6 включены лампочка Л, мультивибратор звуковой частоты и усилитель, выполненный на транзисторе V9. В коллекторную цепь транзистора V9 включен громкоговоритель Гр. Транзистор V6 управляет импульсами с низкочастотного мультивибратора в зависимости от состояния датчика влажности (замкнут, разомкнут).

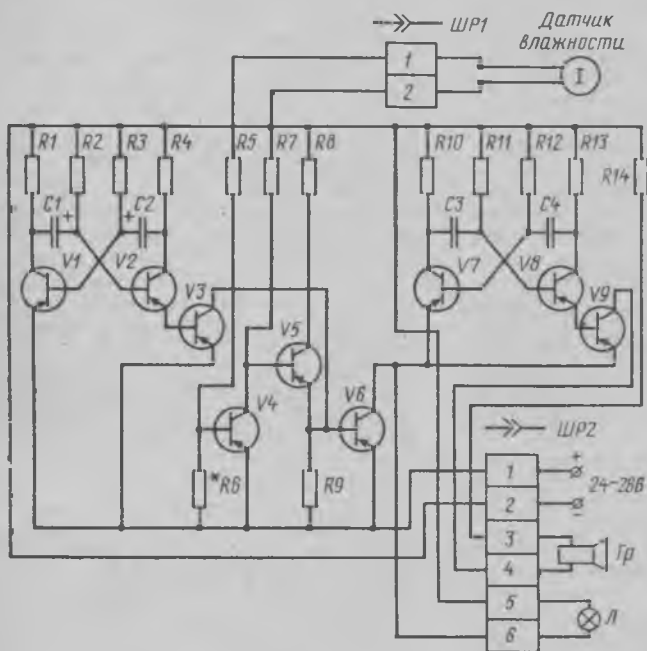


Рис. 1. Электрическая схема сигнализатора уровня воды: R1—R13 — резисторы; C1—C4 — конденсаторы; V1—V9 — транзисторы; I — датчик влажности; Л — сигнальная лампа; Гр — громкоговоритель; ШР1, ШР2 — вставки штырьвого разъема (звездочкой отмечены те размеры, которые надо подбирать при наладке)

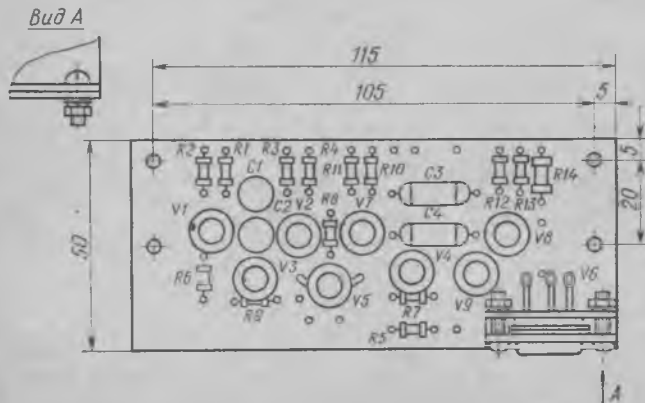


Рис. 2. Печатная плата

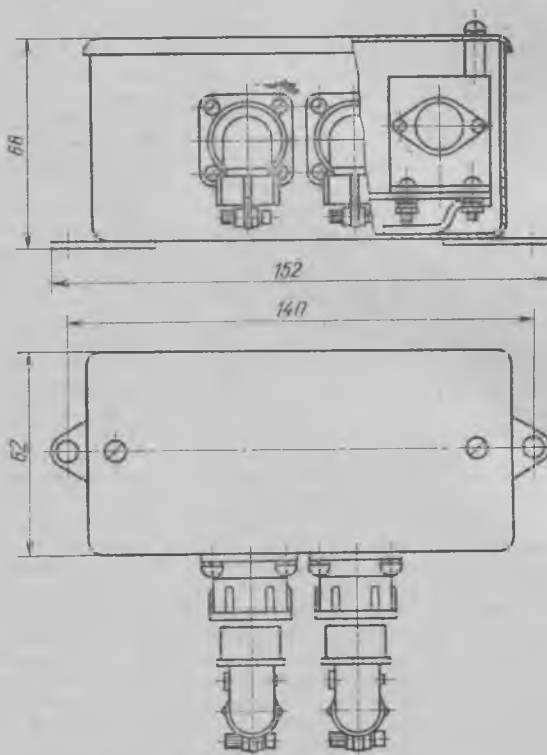


Рис. 3. Корпус сигнализатора (электронный блок)

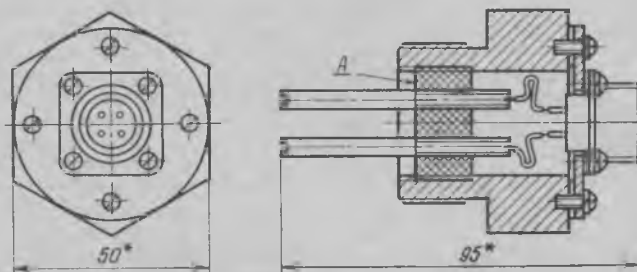


Рис. 4. Датчик влажности

Датчик влажности (рис. 4) представляет собой два металлических стержня, закрепленных на общем основании из диэлектрика, которое установлено в металлическом корпусе, имеющем резьбовую часть для ввинчивания в водяной бак. Провода припаивают к припою ПЭС 797-64. Поверхность А заливают эпоксидной смолой ГОСТ 10587—76.

Схема работает следующим образом. Когда уровень воды в водяном баке выше минимально допустимого, датчик влажности замкнут (посредством воды), отрицательное напряжение подается на базу транзистора V4 и открывает его. При этом транзисторы V5 и V6 закрываются, лампочка Л, включенная в коллекторную цепь транзистора V6, не мигает, мультивибратор звуковой частоты не работает и, следовательно, звукового сигнала нет.

Как только уровень воды в водяном баке опустится ниже минимально допустимого, датчик влажности разомкнется, транзистор V4 закроется, а транзисторы V5 и V6 откроются. Мультивибратор звуковой частоты начинает работать. При этом лампочка Л мигает с частотой 0,5—2 Гц, громкоговоритель Гр периодически подает звуковой сигнал.

Проведенные на заводе стендовые испытания показали, что сигнализатор работоспособен практически при применении любой воды, в том числе и дистиллированной (РН-7).

Инженеры **Б. В. СМЕРНОВ, Е. Н. СОЛОВЬЕВ, А. Б. СИРОТИНСКИЙ, Е. Д. ЛЕВИН,**
Муромский тепловозостроительный завод

Библиография

«РАЗВИТИЕ ЛОКОМОТИВНОЙ ТЯГИ»

Вторую пятилетку локомотивное хозяйство является основным тормозом роста объема перевозок на железнодорожном транспорте. Локомотивы отстают в своем развитии от требований эксплуатации как по мощности, силе тяги, надежности, так и по экономичности и трудоемкости технического обслуживания и ремонта. Необходимы большие усилия локомотивостроителей, эксплуатационников и ремонтников для того, чтобы в ближайшее время ликвидировать это отставание, поднять локомотивное хозяйство на уровень требований, а затем обеспечить его опережающее развитие. Большую пользу в этом важном деле окажет вышедшая в издательстве «Транспорт» в 1982 г. книга «Развитие локомотивной тяги» — фундаментальный труд коллектива авторов-исследователей под редакцией Н. А. Фурьянского и А. Н. Бевзенко.

Книга представляет собой законченный цельный труд. Она позволяет проследить итоги развития различных видов тяги. Сопоставление технических характеристик, экономичности, особенностей конструкции основных узлов различных типов и серий отечественных и зарубежных локомотивов, использование результатов многолетних исследований ученых позволили авторам наметить, проанализировать главные пути развития локомотивной тяги, рекомендовать перспективные типоразмерные ряды электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов.

Весьма ценны результаты исследований и сделанные на их основе обобщения по возможности использования силы тяги локомотивами при различных условиях эксплуатации с

учетом технического состояния экипажа, развески локомотива, рекомендаций, как правильно выбрать массу поезда с тем, чтобы исключить сбои в движении поездов. Необходимую помощь исследователям и работникам, связанным с созданием и эксплуатацией тяговой техники, окажут материалы книги по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Приведенные здесь зависимости расхода топлива и энергии, к. п. д. локомотивов от различных факторов помогают наметить эффективные пути и способы их экономии.

Авторы проанализировали влияние основных эксплуатационных факторов изменения энергозатрат на тягу поездов. На основе богатого статистического материала, характеризующего расход топливно-энергетических ресурсов, устанавливаются факторы увеличения или снижения энергозатрат как при электрической тяге, так и тепловозной и намечаются пути повышения эффективности использования электроэнергии и топлива.

Так, на основании анализа энергетической эффективности электровозов в широком диапазоне скоростей и нагрузок (весовых норм поездов) авторами устанавливаются уточненные на основе опыта эксплуатации энергетические характеристики локомотивов, позволяющие выбирать нагрузочные режимы, при которых можно добиться наиболее полного использования электроэнергии на тягу поездов и собственные нужды. Эти положения существенно помогают в проектировании новых систем электроснабжения электрифицированных участков и особенно при разработке вариантов усиления электроснабжения уже существующей тяговой сети.

Богатый, системно изложенный материал книги завершается взглядом в будущее, рассмотрением проблем исследований в области локомотивной тяги и техническими рекомендациями к перспективным локомотивам.

В заключение хотели бы высказать некоторые замечания. На наш взгляд, книга оказала бы большую помощь в улучшении работы локомотивного хозяйства, если бы содержала более полный материал по тепловозным дизелям, так как отсутствие мощного надежного дизеля все еще является тормозом в создании необходимых транспортов тепловозов большой единичной мощности.

Второе, более существенное замечание относится к слабости главы 8 «Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, проблемы диагностики». Материал этой главы не дает ясных путей совершенствования системы, повышения надежности локомотивов. Что же касается вопроса улучшения надежности локомотивов за счет использования средств диагностики, то авторы, на наш взгляд, стоят на неверном пути, предлагая развивать бортовые системы диагностики в ущерб стационарным.

Большой эффект принесли бы стационарные системы, позволяющие определять неисправные узлы и детали перед и в процессе ремонта и контролировать качество выполнения технического обслуживания и ремонта.

Следует отметить хорошее редактирование книги, добротное ее оформление.

Кандидаты технических наук
В. П. ИВАНОВ, А. В. НАУМОВ

НОВЫЕ КНИГИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОВОЗНИКОВ И ЭЛЕКТРИФИКАТОРОВ В 1984 ГОДУ

В текущем 1984 г. издательство «Транспорт» планирует, как и прежде, выпуск книг и брошюр, способствующих улучшению работы железнодорожного транспорта, повышению надежности и экономичности электроподвижного состава и устройств электроснабжения. Большое внимание в издаваемой литературе уделяется эффективным методам обучения и приобретения профессиональных навыков локомотивными бригадами, слесарями-ремонтниками подстанций и участков энергоснабжения, монтерами контактной сети.

Среди учебной литературы плана 1984 г. наибольший интерес представляет 4-е издание учебника профессора А. Ф. Пронтарского «Системы и устройства электроснабжения».

Данным учебником, предназначенным для специальности «Электрификация железнодорожного транспорта» (специализация «Электрический подвижной состав и его автоматизация»), пользуются студенты и преподаватели вузов уже почти 15 лет. За это время книга выдержала 4 издания, в каждом из которых последовательно и полно отражаются все прогрессивные изменения, происходящие в области электроснабжения железных дорог страны. Автору удалось в сравнительно небольшом объеме (20 авт. листов) логически и методически увязать в единое целое материал ряда специальных курсов, таких, как «Тяговые подстанции», «Контактная сеть», «Энергоснабжение электрифицированных железных дорог».

В учебнике описаны принципиальные схемы и основные устройства системы электроснабжения. Рассмотрена физическая сущность происходящих процессов, при чем особое внимание уделено вопросам взаимодействия системы электроснабжения и электроподвижного состава.

Учебник, весь гонорар за который автор передал в Советский Фонд Мира, отличается единой темой, единой целью, единой направленностью и может быть полезен не только студентам, но и инженерно-техническим работникам железнодорожного транспорта.

Во 2-м издании книги А. Ф. Фрайфельда «Проектирование контактной сети и воздушных линий» рассмотрены расчеты и способы выбора контактных подвесок, поддерживающих, фиксирующих и опорных устройств. Описаны схемы питания и секционирования контактной сети, даны примеры расчета и выбора различных ее элементов. В новое издание внесены соответствующие изменения и дополнения, которые произошли в области проектирования и строительства контактной сети за время, прошедшее после 1-го издания книги (1978 г.). Текст книги значительно переработан, во многом обновлен, что сделало ее более удобной для использования при проектировании.

Особо заслуживают быть отмеченными представляющие большую практическую ценность глава V «Выбор типов контактных подвесок и их оптимальных параметров по условиям токоотбора» и глава III «Определение ветровых отклонений проводов и длин пролетов между опорами», в которых нашли отражение результаты теоретических и экспериментальных исследований, проведенных в последние годы.

Книга написана простым, доступным языком, хорошо иллюстрирована. В ней освещены все основные вопросы, с которыми приходится сталкиваться проектировщикам контактной сети и воздушных линий. Можно полагать, что новое издание книги А. В. Фрайфельда явится весьма полезным пособием не только для инженеров-проектировщиков, но и для студентов вузов железнодорожного транспорта.

Несомненный интерес специалистов, занятых производством, испытаниями и ремонтом электроподвижного состава, вызовет книга «Ускорение испытаний и прогнозирование надежности электрооборудования локомотивов», которую написали И. П. Исаев, Л. Г. Козлов и А. П. Матвеевичев.

В данной работе рассмотрены теоретические и экспериментальные вопросы ускоренных испытаний электрооборудования, позволяющие определять показатели надежности вновь спроектированного оборудования на этапе изготовления опытного образца. Последнее обстоятельство представляет большой практический интерес, поскольку условия испытаний, которым подвергаются электрооборудование в настоящее время, существенно отличаются от условий эксплуатации, что не позволяет объективно оценить уровень его эксплуатационной надежности.

В книге впервые дается методика ускоренных испытаний электрооборудования локомотивов, приводятся основные параметры испытательного оборудования, анализируется большой экспериментальный материал.

Книга основана на результатах, полученных в научно-исследовательской лаборатории «Динамика и прочность электроподвижного состава», созданной на кафедре «Электрическая тяга» Московского института инженеров железнодорожного транспорта. Полученные авторами результаты удостоены золотой медали ВДНХ СССР, ряд авторских разработок нашел практическое применение не только в нашей стране, но и за рубежом, в частности, в ЧССР и СФРЮ.

В подготовленной большим коллективом авторов (под общей редакцией С. И. Осипова) книге «Рациональные режимы вождения поездов и испытания локомотивов» рассмотрены рациональные режимы вождения поездов, обеспечивающие экономное расходование электроэнергии и дизельного топлива при различных условиях эксплуатации.

На основе экспериментально полученных материалов авторами установлены рациональные нормативы масс поездов (с учетом конкретных условий эксплуатации), позволяющие предупредить недопустимые перегрузки локомотивов. Известно, что чем больше масса состава и степень использования пропускной способности дороги, тем выше должна быть надежность подвижного состава и в первую очередь локомотива.

В книге рассмотрены также способы обработки экспериментальных данных с использованием статистических методов оценки. Приведены схемы включения измерительного оборудования, применяемого при тягово-эксплуатационных испытаниях. Книга предназначена инженерно-техническим работникам железнодорожного транспорта, но может быть в значительной степени полезна локомотивным бригадам.

Специалистами Всесоюзного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института электровозостроения и Новочеркасского электровозостроительного завода подготовлена книга «Электровоз ВЛ80Р. Руководство по эксплуатации».

В ней подробно описана механическая часть, конструктивное исполнение и особенности тяговых двигателей, вспомогательных машин, трансформаторов, преобразователей, электрических аппаратов, пневматического оборудования электровоза. Приведены электрические схемы силовых, вспомогательных цепей и цепей управления, а также схемы пневматических магистралей и соедине-

ний. Показано расположение оборудования в кабинах и кузове электровоза.

Даны рекомендации по подготовке электровоза к работе и способам управления им. Описаны возможные неисправности электровоза в пути следования и способы их устранения. Приведены электрические блокировки с указанием их назначения и маркировки, облегчающей их нахождение в электрических схемах. Указаны мероприятия, проводимые при техническом обслуживании и текущем ремонте электровоза.

Книга одобрена Главным управлением локомотивного хозяйства МПС в качестве руководства по эксплуатации электровоза для локомотивных бригад и ремонтного персонала депо. Она может быть полезна инженерно-техническим работникам, связанным с эксплуатацией и ремонтом электроподвижного состава, а также студентам вузов, учащимся техникумов и технических школ железнодорожного транспорта.

Электровоз ВЛ80Р является первым из серийных электровозов нового исполнения, в которых широко используется электронное оборудование в силовых цепях и в цепях управления. Книжные издания по вопросам ремонта и технического обслуживания такого оборудования до настоящего времени не выпускались. Поэтому издание книги **«Ремонт и техническое обслуживание электронного оборудования электровозов ВЛ80Р»**, которую написали В. Н. Горбань, А. Л. Донской и Н. Г. Шабалин, представляется весьма актуальным и своевременным.

Подробно описан ряд новых устройств, таких, как БУВИП-113, СФИ и др., причем материал книги изложен просто и доступно для понимания. Большое внимание уделено вопросам депоовского ремонта, методам контроля и наладки блоков БУВИП, преобразователей ВИП2-2200М. Указан объем и порядок проведения технического обслуживания и ремонта. Материал книги базируется на опыте работы депо Боготол Красноярской дороги, которое одним из первых на сети дорог освоило все виды ремонта и технического обслуживания новых электровозов и имеет самый большой их приписной парк. Отражены также достижения в этой области новаторов Красноярской дороги в целом, а также депо Смоляниново Дальневосточной дороги и Батайск Северо-Кавказской дороги.

Книга предназначена для инженерно-технических работников депо, эксплуатирующих электровозы ВЛ80Р. Она может быть полезна инженерно-техническому персоналу ремонтных заводов ЦТБР МПС, а также локомотивостроительных заводов Министерства электротехнической промышленности. Книга может оказать помощь студентам вузов, учащимся техникумов, технических школ и ПТУ железнодорожного транспорта в изучении таких курсов, как «Электронная техника», «Системы управления электроподвижным составом», «Эксплуатация и ремонт электроподвижного состава».

В текущем году выйдет в свет 2-е издание книги Т. В. Джавахяна **«Локомотивные скоростемеры»**. Предназначенные для измерения скорости движения подвижного состава, времени его нахождения в пути следования, а также для измерения и регистрации других параметров, влияющих на безопасность движения, скоростемеры установлены на всех локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

В книге описаны скоростемеры отечественного производства типов ЗСЛ2М, ЗСЛ9 и ЗСЛ5П. Рассмотрены конструктивные элементы скоростемеров, технология их ремонта. Дано описание стендов и приспособлений, применяемых при ремонте скоростемеров. Приведены общие сведения по расшивке скоростемерных записей на скоростемерных лентах.

Во 2-м издании нашли отражение изменения, происшедшие в конструкции скоростемеров, обобщен опыт работников депо по ремонту их узлов. Дано подробное описание электрической схемы и конструкции нового стенда, предназначенного для проверки и ремонта скоростемеров.

Книга предназначена для локомотивных бригад, расшивщиков скоростемерных лент, слесарей по ремонту скоростемеров. Она может быть полезна инженерно-техническим работникам локомотивных служб и служб сигнализации и связи.

Очень важная и серьезная задача по популяризации профессии машиниста и помощника машиниста локомотива решается в книге В. А. Дробинского **«Хочу водить поезд»**. Издаваемая в серии «Кем быть?!» книга призвана помочь молодежи, в первую очередь школьникам старших классов и учащимся ПТУ, выбрать профессию.

В книге популярно в доходчивой форме рассказывается об ответственной, но интересной и почетной профессии машинистов электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов. Показана ведущая роль железнодорожного транспорта в обеспечении перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров, перспективы его развития. Указано на возрастающую важность профессии машиниста локомотива в условиях значительного увеличения объема перевозок, массы поездов и длины составов.

Автор знакомит читателя с устройством и принципом действия электровоза и тепловоза, показывает принципиальные различия между ними. Большое внимание в книге уделено условиям труда локомотивных бригад, важности их полноценного отдыха между рейсами. Показаны трудности работы машиниста, с которыми ему приходится сталкиваться во время рейса, особенно при вождении поездов повышенной массы и длины.

Книга содержит примеры самоотверженного труда машинистов, имена которых в годы первых пятилеток и во время Великой Отечественной войны стали известными всей стране. В заключительной главе рассматриваются проблемы внедрения электронных средств автоматизации поездов в узвязке с возрастанием роли машиниста в перевозочном процессе.

Книга может быть интересна и полезна не только молодежи, выбирающей профессию, но и специалистам, занимающимся проблемами профессиональной ориентации.

Кроме указанных работ, в 1984 г. готовятся к выпуску научные, нормативные и инструкционные издания, подготовленные сотрудниками ВНИИЖТ, Главного управления локомотивного хозяйства, Главного управления электрификации и энергетического хозяйства, Главного управления метрополитенов МПС.

Среди таких работ распространяемые по подписке сборники научных трудов «**Электрическое торможение электроподвижного состава**» (под ред. О. А. Некрасова), «**Совершенствование технического обслуживания электропоездов**» (под ред. В. М. Соболева), «**Новое в повышении эффективности и совершенствовании системы тягового электроснабжения**» (под ред. С. Д. Соколова), «**Совершенствование энергетических установок железнодорожного транспорта**» (под ред. А. Н. Поплавского).

Среди нормативной и инструкционной литературы будут изданы «**Методические указания по определению норм расхода электроэнергии для стационарных потребителей железных дорог**», «**Инструкция по содержанию и ремонту узлов (комплектов) с подшипниками качения вагонов метрополитенов**», «**Технологическая инструкция ТИ-480 (наладка рекуперативной схемы электровозов постоянного тока в локомотивных депо)**» и многие другие.

Редакция литературы по электрифицированному железнодорожному и городскому транспорту выражает глубокую признательность и благодарность работникам локомотивных депо, энергоучастков, служб, дорог, главков, научных учреждений и учебных заведений железнодорожного транспорта за помощь, которую они оказывали и оказывают редакции в подборе авторских коллективов, рецензировании рукописей и уже выпущенных книг, что, безусловно, позволит повысить качество издаваемой литературы.

Н. В. ЗЕНЬКОВИЧ,
заведующий редакцией
издательства «Транспорт»



Труд и заработная плата

Выдается ли дубликат свидетельства на право управления локомотивом при его утере машинисту, работающему на подъездных путях? (С. К. Баранов, машинист тепловоза, г. Стерлитамак.)

В соответствии с приказом МПС № 27Ц от 7 июля 1971 г. лицам, не работающим в локомотивных депо железных дорог МПС, общесетевые свидетельства на право управления локомотивом и дубликаты свидетельств при их утере не выдаются.

Исключением для машинистов локомотивов, работающих на предприятиях других министерств и ведомств, является лишь случай, когда начальник дороги разрешает им выезд на конкретный железнодорожный участок общего пользования.

Может ли помощник машиниста, не имеющий права управления тепловозом, работать на прогреве машины на станционных путях? (А. С. Чернышов, машинист депо Братск.)

Нет. При отстое тепловозов на станционных путях их должны обслуживать члены бригады, имеющие право управления локомотивом, так как может возникнуть необходимость перестановки их на другой путь станции.

С. И. МИНИН,
заместитель начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

Имеет ли право жена железнодорожника на получение бесплатного билета, если она находится в отпуске по уходу за грудным ребенком и получает на него денежное пособие? (И. В. Куликова, г. Красноярск.)

В соответствии с действующими правилами выдачи бесплатных билетов женщины, работающие на предприятиях и в организациях МПС, в период ухода за грудным ребенком до одного года пользуются правом получения билетов для проезда по железным дорогам по личным надобностям наравне со всеми работниками.

Женщины, находящиеся в отпуске по уходу за ребенком, не работающие в системе МПС, правом получения билетов по норме мужа-железнодорожника не пользуются независимо от размера пособия, которое ей выплачивается в период отпуска.

М. И. РОМАНОВ,
начальник отдела бесплатных перевозок МПС

Распространяется ли положение о льготном пенсионном обеспечении на рабочих локомотивных бригад предприятий промышленного железнодорожного транспорта? (В. В. Прохер, машинист Ясинецкого транспортного участка).

Льготное пенсионное обеспечение регламентируется списками № 1 и № 2 производств, цехов, профессий и должностей, работа в которых дает право на государственную пенсию на льготных условиях и в льготных размерах. В соответствии со списком № 2 машинистам тепловозов и их помощникам (независимо от ведомственной подчиненности предприятия, на котором они работают) пенсия по старости на льготных условиях назна-

чается при достижении возраста 55 лет, при стаже работы не менее 25 лет и при условии, если не менее половины этого стажа приходится на работу по указанной профессии.

Как оплачивается труд рабочих и служащих по месту основной работы, если они направлены на сельскохозяйственные работы? Кто оплачивает их труд в выходные и праздничные дни? (В. Т. Савчук, машинист депо Каменец-Подольский.)

За рабочими и служащими, направляемыми на сельскохозяйственные работы, сохраняется 50 %, а за механизаторами и водителями автомобилей — 75 % среднемесячного заработка по месту основной работы.

В соответствии с постановлением Госкомтруда № 4/П-24 от 24 мая 1983 г. все расчеты и предоставление компенсации за переработку сверх нормального рабочего времени и за работу в выходные и праздничные дни производятся колхозами, осуществляющими оплату труда этих работников, в порядке, установленном действующим законодательством.

В. А. АФАНАСЬЕВ,
начальник отдела транспорта и связи Госкомтруда СССР

Может ли администрация депо отнять у машиниста (помощника машиниста) талон предупреждения за отказ от поездки на сельскохозяйственные работы? (М. В. Паркин, помощник машиниста депо Пенза).

Согласно указанию МПС № М-7165 от 20 марта 1964 г. талоны предупреждения забирают у машинистов и помощников машинистов локомотивов за нарушение ПТЭ, инструкций по сигнализации, движению поездов, авторемозам и технике безопасности, приказов и указаний по обеспечению безопасности движения поездов, а также за неудовлетворительное содержание локомотива.

Через какое время после совершения проступка может администрация наложить на работника дисциплинарное взыскание? (А. И. Чипышев, пос. Полевой Челябинской обл.)

Сроки наложения взысканий на работников Министерства путей сообщения определены Уставом о дисциплине работников железнодорожного транспорта СССР. Согласно п. 32 этого Устава дисциплинарное взыскание налагается не позднее одного месяца со дня обнаружения проступка, не считая времени болезни работника или нахождения его в отпуске, а в случае возбуждения уголовного дела или передачи материала на рассмотрение товарищеского суда — соответственно не позднее месяца со дня прекращения уголовного дела или вынесения решения товарищеским судом о постановке вопроса перед администрацией о применении мер дисциплинарного взыскания.

Вместе с тем дисциплинарное взыскание не может быть наложено позднее шести месяцев со дня совершения проступка. В этот срок не включается время производства дела в уголовном порядке.

Является ли дисциплинарным взысканием лишение помощника машиниста прав управления локомотивом? (А. И. Чипышев)

Нет. Лишение помощника машиниста права управления локомотивом как мера дисциплинарного взыскания Уставом не предусмотрена.

Могут ли работать в одной локомотивной бригаде отец и сын? (Т. П. Носова, жена машиниста, г. Караганда; В. А. Суворов, машинист трубопрокатного завода, г. Челябинск, и др.).

Да, могут. Существующим законодательством не запрещено работать в одной локомотивной бригаде отцу и сыну. Однако конкретное решение принимается руководителями депо (предприятия) при раскреплении бригад исходя из условий спаренности.

Б. П. БЕЛОКОСОВ,
заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Какова наибольшая продолжительность командировок и какое количество в году их может быть для одного работника? (В. Н. Берложецкий, машинист депо Верхний Баскунчак Приволжской дороги).

По действующему положению срок командировки работника не должен превышать 30 дней, не считая времени нахождения в пути. Продление срока командировки допускается не более чем на 10 дней с разрешения руководителя предприятия. Количество выездов в командировку одного работника в течение года действующим законодательством не установлено.

Может ли работник локомотивной бригады отказать от поездки, если он выработал месячную норму часов? (Ю. В. Иванов, помощник машиниста депо Орск; К. А. Курносовский, машинист депо Новосибирск и др.).

Во всех случаях, в том числе и выработка месячной нормы часов работы до окончания месяца не дает права работнику не выходить на работу.

Вопрос о привлечении работников на сверхурочные работы решается руководством предприятия по согласованию с профсоюзным комитетом.

Как оплачивается работа локомотивных бригад пригородного движения на тепловозной тяге, если длина плеча свыше 150 км? (А. А. Бахтин, машинист депо Канаш).

Оплата труда в этом случае осуществляется в соответствии с присвоенным номером поезда и интенсивностью движения на обслуживаемом участке. Кроме того, Министерством путей сообщения рекомендовано установить локомотивным бригадам повышенные (до 30—40 %) размеры премий.

Л. В. КЛИМЕНКО,
начальник отдела труда и заработной платы
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Права ли администрация депо, требуя, чтобы я сдал на склад старую спецодежду для получения новой? (В. М. Новиков, машинист депо Нахабино).

В соответствии с п. 6 Инструкции о порядке выдачи, хранения и пользования спецодеждой, спецодежду и предохранительными приспособлениями, утвержденной Госкомтрудом и Президиумом ВЦСПС, спецодежда, выдаваемая рабочим и служащим, считается собственностью предприятия. Она подлежит возврату при увольнении, переводе на том же предприятии на другую работу, для которой спецодежда не предусмотрена, а также после истечения сроков носки. Поэтому администрация вправе требовать ее возврата при получении новой.

Л. А. ЧУБИНДЗЕ,
заместитель начальника Управления
материально-технического обеспечения МПС

Какая установлена ответственность локомотивных бригад за появление и нахождение на работе в нетрезвом состоянии? (Группа локомотивных бригад Московской дороги).

Указанием МПС № Д-29924 от 21 сентября 1982 г. установлено, что при отстранении от работы по результатам предрейсового медицинского осмотра из-за наличия признаков алкоголя машинистов лишают прав управления локомотивом и переводят на другую работу сроком до одного года, а помощника машиниста на этот же срок переводят на работу, не связанную с движением поездов.

Указанием МПС № Б-38557 от 10 декабря 1982 г. установлен ряд мер по ужесточению медосмотра. Так, при выявлении локомотивных бригад на локомотиве в нетрезвом состоянии материал на них передают в прокуратуру для привлечения к уголовной ответственности.

Указанием МПС № Г-15006 от 6 мая 1983 г. установлена выборочная проверка медосмотров локомотивных бригад после поездки при сдаче маршрутов.

Главное управление локомотивного хозяйства рекомендует внести вышеизложенные выписки из указаний МПС в технические формуляры каждого машиниста и помощника.

А. Ф. СУРОВЦЕВ,
главный ревизор

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Можно ли после окончания курсов помощников машинистов тепловозов сдать экзамены на право управления, если ранее работник закончил курсы машинистов электровозов? (А. В. Щербаков, депо Бузулук.)

Нет. Профессия машиниста локомотива (тепловоза или электровоза) присваивается только лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим экзамены по учебным планам и программам подготовки машинистов локомотивов (тепловозов или электровозов). После этого они могут сдавать экзамены на право управления локомотивом (электровозом или тепловозом). Поэтому только после окончания курсов подготовки машинистов тепловозов можно сдавать экзамены на присвоение профессии машиниста тепловоза и на право управления им.

И. Г. ТИШКОВ,
начальник отдела Главного управления
учебными заведениями МПС

Как должен работать компрессор КТ-6 или КТ-7, чтобы не произошла его перегрузка, и сколько при этом можно прицеплять вагонов к локомотиву? (А. Ф. Гурьев, машинист депо Смородино.)

Количество вагонов, прицепляемых к одной секции тепловоза, определяется исходя из обеспечения нормальных условий работы компрессора. Условия работы компрессора типа КТ-6 считаются нормальными, если поддерживаются следующие требования технических условий на его поставку: режим работы должен быть повторнократковременным с отношением времени работы под нагрузкой ко времени, в течение которого компрессор выключен, 1:3. Время работы под нагрузкой не должно превышать 15 мин.

Т. В. ДЖАВАХЯН,
заместитель начальника отдела
Главного управления локомотивного хозяйства МПС



СНИЗИЛИ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ НА ИНВЕРТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЯХ

Опыт Восточно-Сибирской дороги

УДК 621.331:621.311.4:621.314.57.004

Инверторные преобразовательные агрегаты тяговых подстанций постоянного тока являются одним из основных элементов системы электро-снабжения, обеспечивающих устойчи-вую рекуперацию. На Восточно-Си-бирской дороге они эксплуатируются с 1973 г.

Так, на перевальном двухпутном участке Иркутск — Слюдянка инвер-торы установлены уже на шести тя-говых подстанциях. Среднесуточная продолжительность работы агрегатов варьируется в пределах 10—40 % об-щего времени, переработка энергии продолжительностью работы агрегатов достигает в сутки 2—10 тыс. кВт·ч, а ток 2,5—3 кА, при этом максимально все инверторы пе-рерабатывают до 35 тыс. кВт·ч электро-энергии в сутки.

Управление тиристорами инвер-торных агрегатов осуществляется по схеме, разработанной в Дорожной электротехнической лаборатории (ДЭЛ). Опыт эксплуатации показал, что наиболее надежно и устойчиво инверторы работают в силовой схеме отдельного трансформатора, так как при повреждении инвертора выпря-мительные агрегаты остаются в рабо-те и можно выполнять независимое

регулирование напряжения агрегатов (переключение анцапф).

Схема присоединения выпрямите-лей и инверторов на тяговых под-станциях с тремя агрегатами приведе-на на рис. 1. В нормальных условиях работают два выпрямителя и инвер-торная группа выпрямительно-инвер-торного агрегата. Его выпрямительная группа отключена и находится в ре-зерве на случай выхода из строя од-ного из работающих выпрямителей.

Эксплуатационным недостатком схемы являются дополнительные по-тери энергии холостого хода транс-форматора. Для оптимизации режима работы инверторов на Восточно-Си-бирской дороге разработана и внеде-рена схема их двустороннего авто-матического управления, при которой в период отсутствия рекуперации, оп-ределяемый по датчику постоянного напряжения, инверторный агрегат отключается вместе с трансформато-ром.

Статистический анализ работы инверторов показывает, что среднее количество включений инвертора в сутки для различных подстанций ко-леблется от 15 до 35 при схеме авто-матики, работающей от датчика на-

пряжения 3,3 кВ с разностью напря-жений включения и отключения око-ло 350—400 В.

На некоторых подстанциях для уменьшения количества переключе-ний схема автоматики включения ра-ботает от датчика напряжения 3,3 кВ, а схема отключения — от датчика тока выпрямителей, т. е. при дости-жении тока выпрямителя 300 А инвертор отключается. В этом случае продолжительность включенного со-стояния инвертора увеличивается, а количество переключений уменьша-ется до приемлемых величин.

Внедрение схемы двустороннего управления стало возможно при за-мене масляных выключателей ВМГ-133 на вакуумные выключатели типа ВВТЭ-10-630УХ12, разработанные Все-союзным электротехническим инсти-тутом и изготавливаемые на Минусин-ском электротехническом комплексе. Ниже приведены основные данные этих выключателей.

Техническая характеристика выключателя ВВТЭ-10-630УХ12

Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	630
Предельный сквозной ток, кА:	
Начальное эффективное значе-ние периодической составляю-щей	20
Амплитудное значение	52
Четырехсекундный ток терми-ческой устойчивости, кА	20
Собственное время включения, с	0,1
Время гашения дуги, с	0,02
Коммутационная износостой-кость:	
циклов при токе 630 А	20 000
при токе отключения 20 кА	50

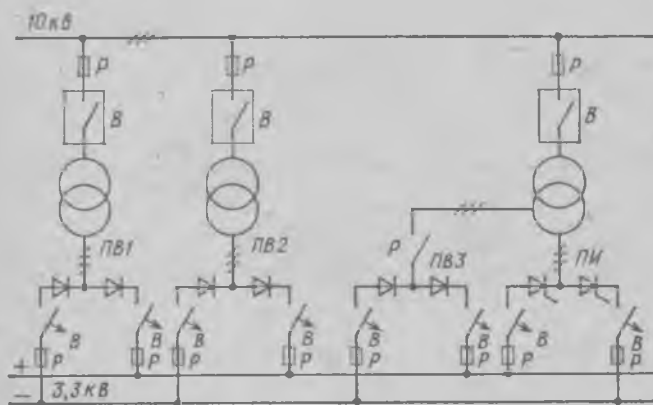


Рис. 1. Схема присоединения агрегатов на тяговой подстанции: ПВ — преобразователь выпрямительный; ПИ — преобразователь инверторный; В — выключатель; Р — разъединитель

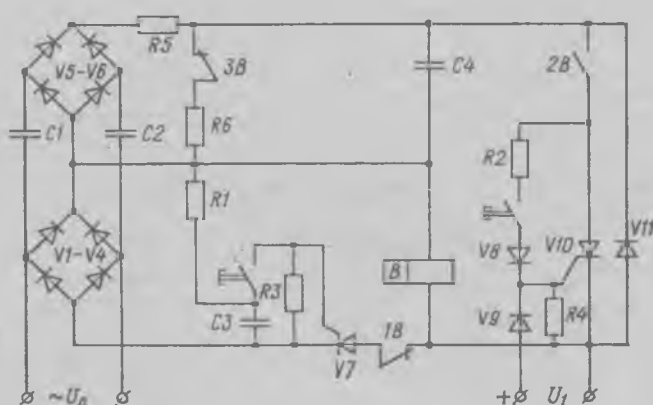


Рис. 2. Схема управления приводом выключателя ВВТЭ-10-630УХ12

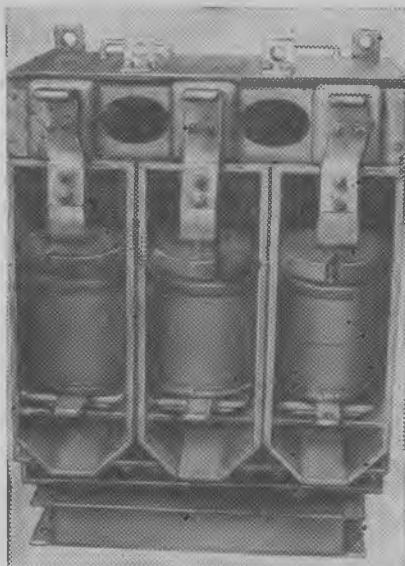


Рис. 3. Общий вид выключателя

Из них видно, что для вакуумных выключателей характерна большая коммутационная износостойкость — 20 000 циклов, что является их преимуществом перед предшествующими типами.

Выключатели ВВТЭ изготавливают специально для коммутации оборудования экскаваторов. Для использования их на тяговых подстанциях в ДЭЛ разработана и внедрена схема управления приводом выключателя ВВТЭ-10-630УХ12. При этом собственное время отключения равно 0,01 с, а полное — 0,03 с.

Один из вариантов схемы управления приводом вакуумного выключателя дан на рис. 2. Роль электромагнита включения-отключения (В) выключателя выполняет мощный постоянный магнит с обмоткой. При подаче напряжения определенной полярности на обмотку выключателя тиристором V7 он включается и затем удерживается магнитом. Отключение выключателя осуществляется подачей на ту же обмотку напряжения противоположной полярности от конденсатора C4 тиристором V10.

Элементы схемы В, VI—V4 являются деталями выключателя, а остальные установлены дополнительно. Схема позволяет выполнять контроль напряжения (на рис. 2 не показано), так как через 5—10 мин после снятия напряжения управления выключатель отключить невозможно.

На рис. 3 представлен общий вид вакуумного выключателя. По своим конструктивным размерам он комплектуется в типовых ячейках КРУ-10 кВ тяговых подстанций.

Внедрение схемы двустороннего автоматического управления позволяет экономить до 200 тыс. кВт·ч электроэнергии на потерях холостого хода в тяговых трансформаторах за год на одной подстанции. Применение вакуумных выключателей целесообразно также для коммутации выпрямительных агрегатов, особенно при внедрении схем АРМ тяговых подстанций.

Н. Л. ФУКС,

начальник службы электрификации
Восточно-Сибирской дороги

А. Г. БОРОВИКОВ,

старший электромеханик ДЭЛ

НОВАЯ ЗАЩИТА ТЯГОВОЙ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Наиболее грузонапряженными участками электрифицированных дорог являются участки постоянного тока напряжением 3,3 кВ. Рост массы поездов и интенсивности движения тяговых подстанций между уже существующими. Сейчас на некоторых линиях расстояние между подстанциями равно 10—12 км, сечение проводов тяговой сети равно в медном эквиваленте на один путь 500—600 мм².

Дальнейший рост перевозок и соответствующее увеличение тяговых нагрузок приводят к тому, что максимальные рабочие токи в некоторых случаях превосходят минимальные токи короткого замыкания (к.з.). В таких условиях особенно важна надежная защита фидеров контактной сети постоянного тока от токов к.з. и перегрузок. Ее выполняет обычно максимальная токовая защита (МТЗ) при помощи быстродействующих выключателей (БВ) и реле РДШ.

Для повышения чувствительности и увеличения быстродействия выключатели оборудованы индуктивными шунтами, благодаря чему БВ одновременно с величиной тока начинают реагировать на скорость нарастания тока. Динамическая уставка быстродействующего выключателя снижается, увеличивается число неселективных отключений выключателей, так как

скорость нарастания и величины токов в тяговых режимах соизмеримы с токами к.з.

При существующих типах МТЗ это приводит к зависимости от величины уставки либо к появлению мертвых зон, либо к ложным отключениям БВ. Процент ложных отключений на некоторых дорогах достигает сейчас 97—99 % от общего числа отключений, т.е. несколько сотен отключений одного выключателя в год. Такое положение приводит к перерывам питания потребителей и усиленному износу оборудования.

В последнее время было предложено несколько типов защит контактной сети постоянного тока, способных «отличать» токи нагрузки от токов к.з., которые основаны на анализе различных признаков, характеризующих к.з.: скорость нарастания тока, приращение тока, потенциал отсоса, частоту помехи и др. Однако эти защиты не нашли широкого применения потому, что в некоторых режимах возможны сходные признаки. Рассмотрим кратко их особенности.

Потенциальная защита. Информация о к.з. благодаря установке реле напряжения вдоль фидерной зоны является наиболее достоверной, но такая защита не нашла широкого применения из-за сложности передачи информации от реле напряжения на близлежащие подстанции, а также из-за низкой надежности применяемого оборудования (реле, линии связи).

Двухзонная защита. При ее использовании один БВ с полным индуктивным шунтом реагирует на скорость нарастания тока к.з. и имеет уставку в 1,5 раза больше уставки другого выключателя с малым пакетом индуктивного шунта, реагирующего на абсолютное значение протекающего тока. Эта защита несколько снижает процент ложных отключений БВ.

Расчеты и опыт эксплуатации систем электроснабжения показывают, что точно выбрать зону работы БВ максимальной токовой защиты невозможно. При различных режимах работы подстанций и энергосистемы она может меняться в очень широких пределах.

Работниками Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ) доказано, что более эффективна защита чувствительная не к величине тока, а к величине сопротивления петли к.з. — дистанционная защита.

При использовании токовой защиты уставку фидеров подстанции рассчитывают для минимального значения напряжения на шинах 3,3 кВ. При изменении напряжения на шинах меняется и мощность, которую может потреблять электроподвижной состав, питающийся этим фидером при условии защищенности всей длины фидерной зоны. Для уяснения харак-

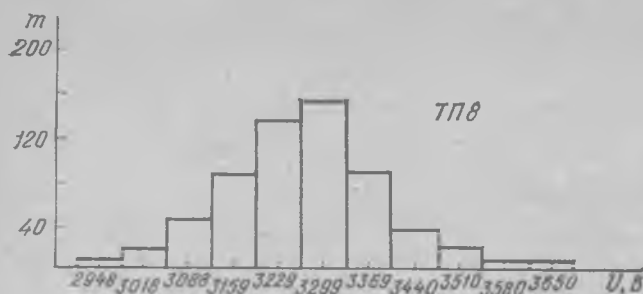


Рис. 1. Гистограммы напряжений на шинах 3,3 кВ при токе фидера 1200 А

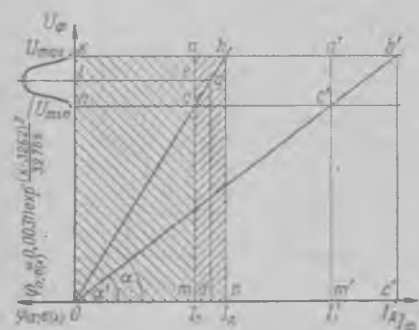


Рис. 2. Соотношение параметров тяговой сети при токовой и дистанционной защите

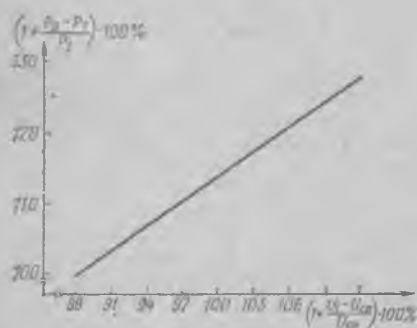


Рис. 3. График превышения мощности фидера при применении дистанционной защиты над токовой в зависимости от уровня напряжения на шинах 3,3 кВ

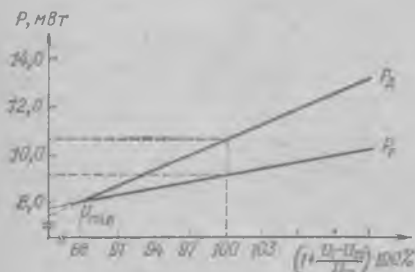


Рис. 4. Графики зависимости мощности фидера при токовой и дистанционной защиты от уровня напряжения на шинах 3,3 кВ

при дистанционной защите равно площади четырехугольника $okbp$

$$P_{\max} = U_{\max}^2 / R.$$

На основе данных построен график сравнения процентного увеличения мощности фидера при дистанционной и токовой защитах (рис. 3) и графики зависимостей величины передаваемой мощности по фидеру при токовой и дистанционной защитах в зависимости от напряжения на шинах 3,3 кВ при $R=1$ Ом (рис. 4). Из последнего видно, что в случае уменьшения напряжения ниже величины, при которой производился расчет уставки U_{\min} токовой защиты, мощность при дистанционной защите снижается быстрее, чем при токовой защите. Это значит, что при использовании токовой защиты будет появляться «мертвая» зона, а при дистанционной защите нет, так как она реагирует на величину сопротивления фидерной зоны и при снижении напряжения соответственно уменьшится и ток.

Из рис. 2 видно, что абсолютное приращение мощности при дистанционной защите равно площади четырехугольника $abpm$

$$\Delta P = U \frac{U_{\max} - U_{\min}}{tg \alpha} = U \frac{\Delta U}{R}$$

Оно зависит от сопротивления фидерной зоны $tg \alpha$.

Относительное приращение мощности

$$\frac{P_d}{P_t} = \frac{U_{\max}}{U_{\min}}$$

не зависит от сопротивления фидерной зоны. На него влияет только колебание напряжения.

При полученном законе распределения напряжения на шинах 3,3 кВ (см. рис. 3) относительное приращение мощности, обусловленное отличием параметра, на который реагирует дистанционная защита, составит 26,68 %. На рис. 4 показана разница при напряжении на шинах тяговой подстанции 3,3 кВ (100 %), которая равна 1,49 МВт.

Известно, что масса составов, одновременно находящихся на фидерной зоне, прямо пропорциональна мощности, потребляемой по данному фидеру, значит применение сопротивления фидерной зоны в качестве параметра, на который реагирует защита, позволит уменьшить массу составов.

При проходе тяжеловесных поездов можно увеличить мощность определенного фидера путем повышения напряжения на шинах 3,3 кВ (в допустимых пределах) различными автоматическими устройствами типа АРНЦ, БАУРПН, РНТ и др.

В 1983 г. опытная аппаратура новой защиты успешно прошла испытания на подстанции Славянск Донецкой дороги. Детальная разработка ее будет выполнена в этом году в ПКБ ЦЭ.

Инж. В. А. ГОЛЕВ, ВНИИЖТ

тера изменения величины мощности, отдаваемой по данному фидеру, было решено проследить за величиной напряжения на шинах 3,3 кВ. Известно, что оно в каждый момент времени является случайной величиной.

Исследования проводили на Донецкой дороге. В ходе работ снимали синхронные кривые тока по определенному фидеру и напряжения на шинах 3,3 кВ в течение 48 ч на восьми тяговых подстанциях. Изменение напряжения рассматривалось для тока фидера 1200 А. По данным исследований построены гистограммы.

Все они имеют примерно один характер. Величины размаха обусловлены разным внутренним сопротивлением подстанций и энергосистем, величиной нагрузок и напряжений холостого хода и т. д. Для определения границ колебания напряжения на шинах 3,3 кВ при определенном значении тока фидера выбрана наиболее подходящая по параметрам подстанции № 8 (рис. 1).

Большое число взаимно независимых случайных величин, вызывающих потери напряжения и характеризующих напряжение на шинах подстанции 3,3 кВ указывает на нормальный закон его распределения.

Сотрудниками ВНИИЖТа было проведено сравнение характера изменения мощности, отдаваемой определенными фидерами, при токовой и дистанционной защитах с учетом полученного закона распределения напряжения на шинах 3,3 кВ. С помощью рис. 2, на котором ось абсцисс — ток фидера, а ординат — напряжение на шинах 3,3 кВ, было выполнено сравнение двух защит.

Для защиты фидерной зоны уставка токовой защиты определяется при минимальном напряжении на шинах тяговой подстанции; тогда максимальная мощность данного фидера равна площади прямоугольника $okam$

$$P_{\max} = U_{\max} \cdot U_{\min} / R,$$

где U_{\max} , U_{\min} — максимальное и минимальное напряжение подстанции; R — сопротивление тяговой сети.

Максимальное значение мощности

ПОВРЕЖДЕНИЙ БУДЕТ МЕНЬШЕ

УДК 621.331:621.311.4:621.316.92

На тяговых подстанциях 220, 150, 110, 35 кВ, у которых шины 6 (10) кВ питаются от главных понижающих трансформаторов, защиту шин и вводов к ним от токов короткого замыкания (к. з.) выполняет максимальная токовая защита (МТЗ). Время срабатывания ее в зависимости от ступеней селективности защит потребителей колеблется в пределах 1,5—2,5 с. В случаях к. з. на шинах 6 (10) кВ или на вводе между этими шинами и трансформатором за такое время (особенно при мощных трансформаторах — 10 000 кВ·А и более) происходят значительные по-

вреждения оборудования, шин и кабелей.

На Приднепровской дороге были случаи, когда из-за пробоя кабельной воронки вводного кабеля или перекрытия изоляции на оборудовании в распределительном РУ-6 (10) кВ от электрической дуги за 2,5 с сгорело оборудование в ячейках (масляные выключатели, разъединители, шины, камеры). Это сопровождалось длительным перерывом питания потребителей и большими материальными и трудовыми затратами на восстановление.

Чтобы предупредить такие повреждения оборудования и ошине при к. з. на шинах или вводах 6 (10) кВ, работники Дорожной электротехнической лаборатории (ДЭЛ) разработали и внедрили на всех главных понижающих трансформаторах мощностью выше 10 000 кВ·А схему ускорения действия МТЗ. Она снизила время действия защиты до 0,1 с. Теперь при к. з. на отходящих фидерах 6 (10) кВ (рис. 1) МТЗ срабатывает с установленной выдержкой времени 1,5—2,5 с, а при к. з. на шинах и вводе — без выдержки времени, т. е. примерно за 0,1 с (собственное время срабатывания реле плюс время отключения масляного выключателя).

Для монтажа схемы на одной тяговой подстанции с двумя понижающими трансформаторами требуется следующее дополнительное оборудование: три реле РП-251 (они на рис. 2, 3 обозначены 1РУ, 2РУ, 1ПМО СМВ), три сигнальных реле РУ-21 (1БУ, 2БУ, 3БУ), накладные ускорителя Р-20 (1НУ, 2НУ, 3НУ), предохранитель ППТ-10 (+1ПРУ, —2ПРУ), около 2 м провода ПР-2,5, контрольный кабель, контрольная лампа СЦ-21 (ЛКУ). На всех отходящих фидерах РУ-6(10) в реле времени МТЗ использованы мгновенно размыкающие контакты (ФВ-1, РВМ В-1, РВМ В-2).

Схема ускорения МТЗ при к. з. в различных точках действует следующим образом. При к. з. на шинах первой и второй секций в точках К1 и К2 в случае, когда включены вводы В1, В2 и СМВ (см. рис. 1), возбуждаются реле времени МТЗ на В1 и В2. Шлейф, составленный из размыкающих контактов реле времени МТЗ на всех фидерах и КВ (см. рис. 2), не будет размыкаться, и замыкание замыкающих контактов реле времени МТЗ вводов вызовет срабатывание реле ускорения 1РУ и 2РУ.

Сначала по цепи от замыкающих контактов 1РУ, 2РУ (см. рис. 3) через катушку сигнального реле 3БУ, накладку ускорения 3НУ, контакт М и

СО с ускорением отключается СМВ. После этого контакты повторителя 1ПМО замыкаются с выдержкой времени в цепях отключения вводов В1 и В2. Причем с ускорением отключится только ввод В1, так как после отключения СМВ ток к. з. не будет идти через ввод В2, и, следовательно, контакты РВМ В2 обесточат реле 2РУ. Для срабатывания должна обеспечиваться такая временная последовательность включения: первыми отключаются контакты реле РУ, затем замыкаются контакты реле 1ПМО. Контакты реле РУ запрещают срабатывание автоматов повторного включения АПВ (АВР).

В случае к. з. на каком-либо из фидеров в точке К3 и К4 возбуждаются защиты Ф1, В1 и В2. Реле 1РУ и 2РУ не срабатывают, так как включается реле РВМ фидера Ф1 и своими размыкающими контактами разъединяет шлейф питания реле ускорения и МТЗ работают без ускорения.

Для устранения ложной работы ускорения, в случае если замыкающие контакты реле РВМ вводов замкнутся раньше, чем размыкающие контакты реле РВМ фидера, все реле РУ имеют выдержку времени.

В случае, когда включены вводы В1 и В2, а СМВ отключен (см. рис. 1), защита работает с ускорением при к. з. в точке К1 или К2. Последовательность действия ее элементов такова. При возбуждении МТЗ ввода В1 или В2 замыкаются контакты РВМ В1 (РВМ В2), срабатывает реле 1РУ (2РУ) и происходит отключение выключателя вводов В1 (В2).

Защита работает без ускорения в случаях замыкания в точке К3 или К4, так как контакты РВМ фидера Ф1 (РВМ Ф5) размыкают шлейф ускорения и реле 1РУ (2РУ) не срабатывает. Когда включены вводы В1 и СМВ, защита работает с ускорением. При к. з. в точке К1 СМВ и В1 отключаются одновременно, а при к. з. в точке К2 с ускорением отключается только СМВ. То же происходит в случае, когда включены вводы В2 и СМВ.

Схема ускорения используется на дороге уже в течение 4 лет. Она надежна, проста в обслуживании и эффективно защищает оборудование всех понижающих трансформаторов большой мощности от повреждений. Экономический эффект внедрения схем составляет более 3 тыс. руб в год.

А. И. ПОГРЕБНОЙ,
заместитель начальника службы
электрификации
и энергетического хозяйства
Приднепровской дороги
Е. Б. МУШКАТ,
старший электромеханик ДЭЛ

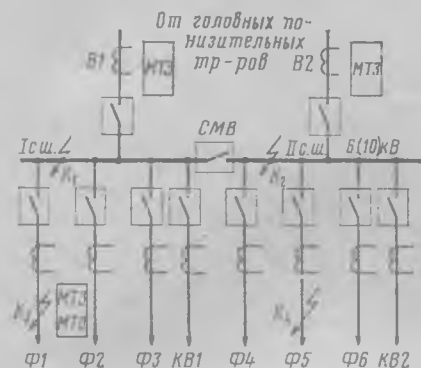


Рис. 1. Схема РУ-6(10) кВ: В1, В2 — вводы; СМВ — секционный масляный выключатель; МТЗ — максимальная токовая защита

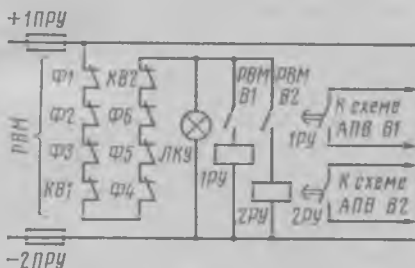


Рис. 2. Шлейф ускорения МТЗ: +1ПРУ, —2ПРУ — предохранители ППТ-10; ЛКУ — контрольная лампа СЦ-21; РВМ — мгновенные контакты реле времени

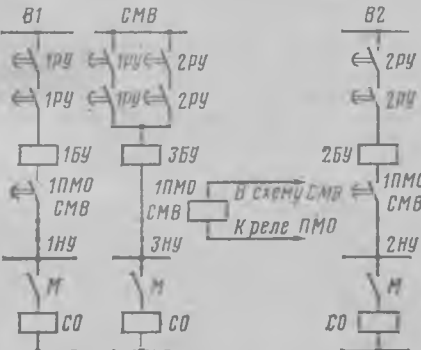


Рис. 3. Цепи отключения МВ при срабатывании МТЗ с ускорением: 1ПМО СМВ — повторитель секционного масляного выключателя; 1РУ, 2РУ — реле ускорения РП-251; 1БУ—3БУ — реле сигнальные РУ-21; 1НУ—3НУ — накладки ускорения Р-20



ПАРОВОЗЫ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 1, 2, 1984 г.)

Для паровоза П36 установили конструкционную скорость 125 км/ч, общий вес 133,45 т, длину с тендером 29 916 мм. На П36 устанавливался цельносварной котел с радиальной топкой. Площадь колосниковой решетки 6,75 м², давление пара в котле 15 кгс/см². Отличительной особенностью паровоза П36-0001 был 6-осный тендер полукруглой формы.

В ходе проведенных испытаний первого локомотива обнаружились некоторые недостатки, которые при серийном выпуске были исправлены. Например, серийные П36 стали строить с прямоугольными тендерами, выпускавшимися и проектировавшимися на Ворошиловградском заводе. Они вмещали 45,6 м³ воды и 23,5 м³ угля. Был применен стокер С-3. Изменился внешний вид паровоза: он стал менее обтекаемым.

В 1953 г. выпустили опытную партию из 5 паровозов П36. На них был

достигнут самый высокий к. п. д. для локомотивов со стokerным отоплением — 9,22 %. Наибольшая реализованная мощность паровоза П36 составила 3080 л. с. Все это позволяет считать эти локомотивы наиболее удачными среди всех пассажирских паровозов СССР.

Серийный выпуск локомотивов П36 начался на Коломенском заводе в 1954 г. и продолжался до 1956 г., когда был построен последний паровоз П36-0251 (сейчас он находится на Дальневосточной дороге).

Паровозы П36 обслуживали скорые поезда, в том числе «Красную Стрелу» (Москва — Ленинград), до введения тепловозов, а затем были переданы на другие дороги. В настоящее время они имеются на Белорусской, Северной, Забайкальской, Восточно-Сибирской и Дальневосточной дорогах. С 1982 г. локомотивы П36 стали списывать и передавать про-

мышленности для использования в качестве стационарных котлов. Для Ленинградского музея железнодорожного транспорта будет сохранен П36-0050.

Среди множества других пассажирских паровозов, эксплуатировавшихся в разное время на железных дорогах СССР, можно отметить локомотивы серий 38 (248 шт.), Пт31 (22 шт.), ТМ или 424 (75 шт.), Ок22 (56 шт.) и др.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПАРОВОЗЫ

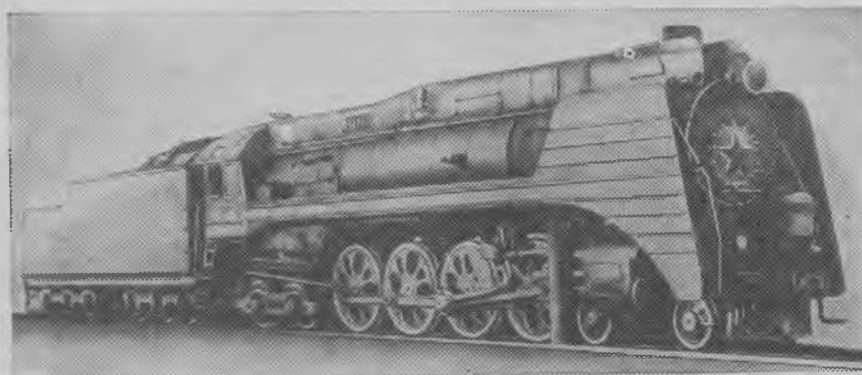
К 1930 г. имевшиеся на железных дорогах СССР паровозы уже не отвечали возросшим требованиям. Для выбора нового перспективного типа локомотива решили заказать несколько экспериментальных машин.

Паровозы Т^А и Т^Б. Многие специалисты в конце 20-х годов полагали, что в нашей стране найдут применение локомотивы типов 1—5—2 и 1—5—1 с нагрузкой на ось 23 тс. Поэтому в США на заводе «Алко» было построено 5 паровозов Т^А типа 1—5—2, а на заводе «Балдвин» — 5 паровозов Т^Б типа 1—5—1. Заказанные локомотивы поступили в Ленинград в октябре 1931 г. Вес в рабочем состоянии паровозов Т^А — 168 т, Т^Б — 152 т, длина с тендером у Т^А — 29 357 мм, у Т^Б — 28 777 мм, площадь колосниковой решетки соответственно 8,0 и 7,34 м².

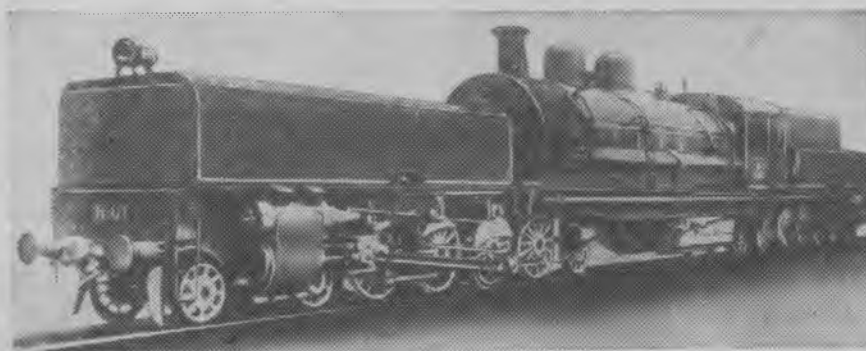
Локомотивы Т^А и Т^Б были оборудованы многими оригинальными устройствами, в частности, в топку ставили специальные емкости-термосифоны для улучшения парообразования. На одной из тележек 6-осных тендеров монтировался бустер. Однако мощность и нагрузка на ось этих паровозов оказались слишком велики, поэтому в СССР их строить не стали. Вместе с тем появление Т^А и Т^Б сыграло положительную роль при проектировании ФД. В 1958 г. последние локомотивы этих серий были исключены из инвентаря Донецкой дороги.

Паровоз Я-01. Успешный опыт эксплуатации сочлененных паровозов «Бейер-Гаррат» в Африке вызвал интерес к этой системе и в СССР. На заводе «Бейер Пикок» в Англии по заказу НКПС в 1932 г. сконструировали и построили локомотив Я-01 типа 2—4—1+1—4—2 весом 266,5 т и длиной 33 115 мм. Это был самый

Пассажирский паровоз П36



Экспериментальный паровоз Я-01



тяжелый в мире паровоз системы «Гаррат».

Локомотив состоял из трех частей: передней единицы с запасом воды, задней — с запасом топлива и средней, включающей котел на раме. Средняя единица опиралась на крайние; на них располагались паровые машины. Паровоз имел нагрузку от движущей оси на рельс 18,7 т, диаметр движущих колес 1500 мм.

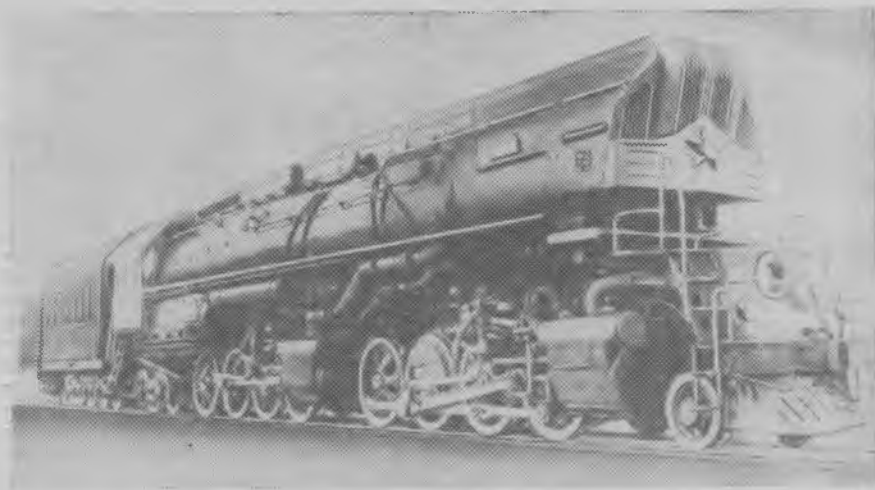
Локомотивы системы «Гаррат» не получили у нас распространения из-за своей сложности. Достаточно мощные паровозы в 30-е годы можно было еще строить обычной конструкции, например, типа 1—5—1. Паровоз Я-01 был списан Восточно-Сибирской дорогой в 1957 г.

Паровоз АА. Чтобы проверить возможность применения локомотивов с большим числом сцепленных осей (в США уже работали паровозы 2—6—1), группа сотрудников МИИТа спроектировала локомотив типа 2—7—2 серии АА, который в 1934 г. построил Луганский завод. Паровоз имел мощность до 5000 л. с., вес в рабочем состоянии 208 т, сцепной 140 т, давление пара в котле до 17 кгс/см², площадь колосниковой решетки 12 м², диаметр движущих колес 1600 мм, длину с 6-осным тендером 33 745 мм. Отопление котла было стokerным.

После нескольких поездок стало ясно, что паровоз 2—7—2 не мог нормально эксплуатироваться, так как разрушающе действовал на путь, плохо вписываясь в кривые. В результате экспериментально была доказана невозможность создания работоспособного локомотива с 7 осями в жесткой раме. Паровоз АА был разделан в металлолом в 60-е годы.

Паровоз УУ23-001. Для работы на наиболее грузонапряженных линиях на Улан-Удинском заводе в 1949 г. построили паровоз УУ23-001 типа 1—5—2 с нагрузкой на сцепную ось 23 тс. Служебный вес локомотива 167,6 т, сцепной 112,7 т, длина с 6-осным тендером типа П35 30 555 мм, топка — радиальная с колосниковой решеткой площадью 8,2 м², диаметр движущих колес 1630 мм, отопление стokerное.

Конструкционную скорость паровозу установили 90 км/ч. Во время испытаний он развивал максимальную мощность 4200 л. с. Локомотив ока-



зался вполне удачным и мог выпускаться серийно. В 1959 г. его передали промышленности Воронежского Совнархоза.

Паровозы П34 и П38. После войны в нашей стране снова вернулись к идее строительства сочлененных локомотивов системы «Маллет» с 4 паровыми машинами, из которых первые две располагались на поворотной тележке. Главным достоинством таких паровозов была возможность создания мощных локомотивов с большим сцепным весом и невысокой нагрузкой на ось.

Коломенский завод в конце 1948 г. изготовил опытный паровоз П34-0001 типа 1—3—0+0—3—1. Локомотив оказался надежным и довольно экономичным. Накопленный опыт позволил приступить к созданию еще более мощных паровозов типа 1—4—0+0—4—2. В декабре 1954 г. Коломенский завод построил локомотивы П38-0001 и П38-0002, а в 1955 г. — еще два паровоза. Служебный вес их составлял 213,7 т, сцепной 161,4 т, конструкционная скорость 85 км/ч, нагрузка на ось около 20 тс, длина с 8-осным тендером 38 230 мм, движущие колеса имели диаметр 1500 мм. Локомотив П38 был оборудован водоподогревателем, увеличивающим сцепного веса и развивал мощ-

ность 4800 л. с. В 1959 г. все 4 паровоза П38 передали промышленности Белгородского Совнархоза.

Паровозы ОР21. Если на Коломенском заводе последним спроектированным локомотивом стал П38, то на Ворошиловградском — ОР21 типа 1—5—1 с нагрузкой от движущей оси 21 тс. Паровоз имел экипаж и паровую машину, сходные с серией ЛВ, и отличался более мощным котлом. В конце 1954 г. Ворошиловградский завод построил первый паровоз ОР21. Служебный вес локомотива 138,4 т, сцепной 105 т (с включенным увеличителем сцепного веса 115 т), длина с 6-осным тендером типа 58—27 923 мм, площадь колосниковой решетки 7,21 м², конструкционная скорость 85 км/ч.

Все 3 построенных паровоза этой серии находились на Донецкой дороге до 1959 г., потом их передали промышленным предприятиям. Локомотив ОР21 в 1956 г. был реальным конкурентом тепловоза ТЭ3. Последний ОР21-03 списали в 1963 г.

(Окончание следует)

Ю. Л. ИЛЬИН,
сотрудник музея железнодорожного транспорта при ЛИИЖТе

ЧТО БУДЕТ

В СЛЕДУЮЩЕМ

НОМЕРЕ?

- Экономия энергоресурсов — забота каждого
- Аварийная схема возбуждения генератора тепловоза ТЭ3
- Обнаружение и устранение неисправностей в электрических цепях электровоза ВЛ10У
- Конструкторско-технологические усовершенствования тяговых двигателей
- Перечень проводов электрических схем тепловоза ТЭП60
- Как построить планшет крана машиниста № 394 [395]
- За безопасный труд в хозяйстве электроснабжения
- Содержанию рельсовых цепей — повышенное внимание
- Паровозы Советского Союза



НОВОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЗНОЙ ТЯГИ

В четвертом квартале 1983 г. журнал «Железные дороги мира» продолжил публикацию материалов по вопросам электрической и тепловозной тяги. Они были посвящены прежде всего экономии электроэнергии и дизельного топлива. Большое внимание было уделено также проблемам ремонта подвижного состава и конструкции устройств электроснабжения.

На железных дорогах Японии («ЖДМ» № 10) особенно большое внимание уделяется вопросам экономии электроэнергии и других энергоресурсов, поскольку страна вынуждена ввозить большую часть потребляемого угля и нефти. Сейчас электрифицированные линии Японии составляют 54 % от протяженности всей страны. Железные дороги выполняют 40 % пассажирских перевозок. Из них 25 % приходится на Японские национальные железные дороги (JNR) и 15 % — на частные. Автобусы перевозят 15 % пассажиров, автомобили личного пользования — 40 %, самолеты и водный транспорт — 5 %. Железные дороги являются самым экономичным видом транспорта. Даже при использовании тепловозной тяги они затрачивают на 1 пассажиро-км 102 ккал, в то время как для автобусов этот показатель равен 156, для личных автомобилей — 716 и для самолетов внутренних линий — 688 ккал.

90 % железнодорожных пассажирских перевозок в Японии выполняются моторвагонными поездами, конструкция и электрические схемы которых постоянно совершенствуются. На железных дорогах уже давно применяются импульсные преобразователи постоянного тока (ИППТ). Довольно широкое распространение получила схема питания моторных вагонов, в которой ИППТ используются для регулирования тока в обмотках независимого возбуждения (1500 В, 50 А), а регулирование тока в якорной цепи и соответственно в обмотках последовательного возбуждения остается реостатным. Эта схема имеет достаточно низкую стоимость и способствует значительной экономии энергии благодаря возможности использования рекуперативного торможения. Масса моторного вагона при такой схеме на 500 кг ниже, что дает дополнительную экономию энергии.

На подвижном составе метрополитена, выходящего на пригородные линии (что является обычным для городского транспорта Японии), с успехом используются ИППТ в якорной цепи тяговых двигателей. В черте го-

рода, там где линии проходят преимущественно в тоннелях и расстояния между станциями невелики, весьма эффективно рекуперативное торможение поездов с такими схемами. Принцип регулирования с ИППТ в цепи якоря реализован также на электропоездах серий 201 и 5000, обращающихся на пригородных линиях. Диапазон часовой мощности поездов из 6 моторных и 4 прицепных вагонов составляет 3600—3800 кВт, максимальная скорость 100 км/ч.

Поезда серий 5000 и 6000 в утренние и вечерние часы пик рекуперируют 28—31 % потребляемой на тягу энергии. Для повышения процента рекуперации в Японии идут по пути создания поездов с увеличенным числом моторных осей, при этом все тяговые двигатели охватываются одной цепью регулирования; преимущественного использования рекуперативного торможения; последовательного включения тяговых двигателей при рекуперации, что позволяет применять этот вид торможения на низких скоростях.

Другим резервом экономии электроэнергии является применение трехфазных асинхронных тяговых двигателей. По сравнению с ИППТ для якорной цепи тяговый инвертор на 10 % меньше по массе и габаритам при той же мощности. Масса тягового двигателя на единицу мощности снижается с 4,7 до 3,5 кг/кВт при мощности 150 кВт, а допускаемая частота вращения возрастает с 4500 до 6000 об/мин. Основное преимущество асинхронных тяговых двигателей — повышение реализуемого коэффициента сцепления с 16 до 20—25 %. Если это преимущество использовать для сокращения числа моторных вагонов с 6 до 5 в 10-вагонных поездах метрополитена, то расчетный расход энергии значительно снизится. При этом необходимо также учесть уменьшение затрат на текущее содержание асинхронных тяговых двигателей.

Эффективный способ экономии энергии — снижение массы поезда. Масса кузова обычного вагона электропоезда длиной 19,5 м и шириной 2,8 м может составлять 9,7 т, если он изготовлен из углеродистой стали, 8,8 т — из нержавеющей стали, 4,4 — из алюминиевых сплавов. Примером облегченной конструкции могут служить вагоны Мюнхенского метрополитена («ЖДМ» № 11). Его поезда стали образцом для метрополитена Парижа, Вены, Милана и Токио. В их конструкции широко используются крупноразмерные экструдированные

профили. Экономический анализ, проведенный Мюнхенской дирекцией Государственных железных дорог ФРГ (DB), показал, что уменьшение на 1 т массы моторного вагона позволяет экономить на 1 км пробега минимум 60—70 Вт мощности. Только за 1981 г. экономия энергии за счет этого составила по Мюнхенской дирекции 1,1 млн. марок ФРГ (стоимость 1 МВт·ч 100—120 марок).

Важным фактором, влияющим на расход энергии, является сопротивление движению поезда. На дорогах JNR («ЖДМ» № 10) эксплуатация скоростных поездов серии 200 дает экономию энергии в 30 % за счет того, что на них используются фартуки, закрывающие межвагонные пространства вагонов, применено принудительное охлаждение тяговых двигателей вместо самовентиляции, путь имеет повышенную жесткость. Сейчас на JNR проводятся мероприятия по снижению сопротивления движению за счет использования сочлененных вагонов. Планируются испытания поезда серии 7000, состоящего из 11 вагонов, опирающихся на 12 тележек.

В «ЖДМ» № 11 рассказывается об опыте технического содержания тепловозов и мерах по снижению расхода дизельного топлива на дорогах ГДР (DR). Из всех факторов, непосредственно влияющих на расход топлива, основным является качество технического обслуживания агрегатов системы подачи топлива, управления работой дизеля, системы регулирования мощности дизеля и силовой передачи (электрической и гидравлической). На DR большое внимание уделяется определению мощности дизелей тепловозов с электрической передачей. С этой целью разработаны оптимальные сроки проведения реостатных испытаний и регулировки мощности во время движения поезда. Для реализации последнего вида испытаний организуются диагностическо-измерительные поездки. Разработан перечень контрольных операций, которые должны выполняться до и во время этих поездок, а также во время реостатных испытаний.

На железных дорогах США («ЖДМ» № 11) еще несколько лет назад экономии топлива не уделяли должного внимания. Тепловозы зачастую работали многие часы, а иногда и дни в режиме холостого хода, сжигая примерно 18,5 л топлива в час. Дизельное топливо использовалось

даже для уничтожения растительности в полосе отчуждения железных дорог. Сейчас стоимость 1 л дизельного топлива в США равна 23—25 центов, а годовой расход его на всех железных дорогах США составляет 5 млрд. дол.

Важным фактором снижения расхода топлива являются экономичные методы вождения поездов. Обучение машинистов этим методам согласно расчетам может дать экономиию 10 % топлива, расходуемого на тягу. Для обучения машинистов разработаны специальные тренажеры, на которых обучение производится по новой видеоаудио системе.

Для облегчения локомотивным бригадам экономии топлива необходимым правильным выбором локомотива. Эта задача не может иметь однозначного решения, поскольку различные профили пути и интенсивности перевозочного процесса требуют различной мощности на тягу. Так, специалисты железной дороги Union Pacific (UP) в результате проведенного анализа пришли к выводу, что для их линий следует применять шестисосные тепловозы. UP предполагают продолжить закупки таких тепловозов серий SD-50 и C36-7. Замена ими тепловозов SD-40 намечается в количественном соотношении 2:3 или 3:4, что позволит уменьшить парк локомотивов и соответственно снизить расход топлива.

Железная дорога Central Vermont (CV) в США имеет опыт экономии топлива, терявшегося ранее в пунктах заправки тепловозов. Расчеты, проведенные ее специалистами, показали, что стоимость проливаемого и безвозвратно теремого топлива оправдывает затраты на сооружение системы сбора типа IT-10. Первые же 11 месяцев его эксплуатации показали, что устройство решает сразу две задачи: экономит топливо, исключает загрязнение почвы и протекающей близости реки.

Экономия топлива возможна также за счет использования бортовых систем управления режимами тяги многосекционных тепловозов, хотя на сегодняшний день еще нет единого мнения специалистов об их эффективности в этом аспекте.

Ряд публикаций журнала посвящен новому подвижному составу. В «ЖДМ» № 11 сообщается об опыте использования синхронных двигателей во Франции. Для проведения исследований электровоз серии BB15000 был оборудован двумя такими двигателями. Этот электровоз развивает при трогании максимальную силу тяги, равную 300 кН, обеспечивает движение поезда массой 500 т со скоростью 120—160 км/ч.

Австрийские федеральные железные дороги получили первый из пяти опытных маневровых электровозов с асинхронными трехфазными двигателями. Тяговый инвертор позволяет работать как в системе 15 кВ,

16 $\frac{2}{3}$ Гц, так и 25 кВ, 50 Гц. Последняя применяется в соседних Венгрии и Чехословакии. Мощность электровоза 1500 кВт, максимальная скорость 80 км/ч, сила тяги 25 кН.

На Государственных железных дорогах Дании (DSB) проведены работы по выбору основного электровоза, который будет эксплуатироваться на электрифицируемых главных линиях («ЖДМ» № 12). Анализ предполагаемых затрат и экономичности различных тяговых систем показал, что наилучший вариант электровоза — с трехфазными асинхронными тяговыми двигателями.

В апреле 1982 г. DSB подписали контракт с фирмой BBC на поставку двух опытных электровозов серий EA3001 и EA3002. Контракт оговаривает возможность последующей закупки еще 30 электровозов. Максимальная сила тяги электровоза при трогании 260 кН, номинальная мощность на обод колеса 4000 кВт, максимальная скорость 160 км/ч. Электровоз имеет две тележки, на каждой из которых установлены два тяговых двигателя. Для питания двигателей каждой тележки служит отдельный преобразователь тока, включающий в себя тяговый инвертор мощностью 2700 кВт. А с принудительным масляным охлаждением.

Государственные железные дороги Италии (FS) руководствуются в выборе тягового подвижного состава двумя основными принципами — специализацией и надежностью («ЖДМ» № 12). Намечается разработка электровозов двух категорий — на 3000 и 6000 кВт. При этом первые будут только четырехосными, а вторые — четырех- и шестисосными. Разрабатываемый электровоз серии E402 мощностью 6000 кВт с трехфазными асинхронными тяговыми двигателями будет иметь максимальную силу тяги при трогании 300 кН.

Электровозы E453 и E454, также разрабатываемые для FS, предназначены для пригородного и междугородного пассажирского сообщения. Это электровозы с одной кабиной с переходным тамбуром на другом конце. Для использования в грузовых перевозках эти электровозы могут сцепляться по два, тогда тамбуры могут служить для сообщения между двумя электровозами. Здесь использован тяговый привод с импульсным регулятором постоянного тока. Максимальная скорость в пассажирской работе 160 км/ч, в грузовой — 120 км/ч.

FS совместно с фирмой TIBB разрабатывают электровозы серий E665 и E666 мощностью 6000 кВт, предназначенные для тяги тяжеловесных грузовых поездов на большие расстояния и пассажирских. Они будут шестисосными с тремя двухосными тележками. Питание тяговых двигателей будет осуществляться от импульсного регулятора.

Специально для Сардинии намече-

но построить электровозы переменного тока на напряжение 25 кВ, 50 Гц. Это будут первые в Италии электровозы для такой системы тока. Их максимальная мощность 3500 кВт.

В настоящее время фирма Breda выполняет заказ на изготовление 90 электровозов серии E656. Это шестисосный сочлененный локомотив с тремя двухосными тележками и индивидуальным приводом осей. Длительная мощность электровоза 4200 кВт, максимальная скорость 160 км/ч.

Для магистральной работы на линиях FS фирма Breda изготавливает партию тепловозов (50 шт.) серии D445 с электрической передачей. Для промышленных южных районов Италии спроектирован тепловоз мощностью 3000 кВт. Он также будет иметь три двухосные тележки, мощность при трогании 300 кН и максимальную скорость 130 км/ч.

Парк тепловозов FS пополнится маневровым локомотивом серии D145. Он будет иметь четыре трехфазных асинхронных двигателя и два дизеля типа FIAT V12. Кабина тепловоза располагается посередине, что создает одинаковые условия обзора при движении в обоих направлениях. Управление осуществляется с двух пультов, расположенных один против другого. Все органы управления обоих пультов попарно соединены тягами, поэтому процесс управления может осуществляться попеременно с обоих пультов без каких-либо предварительных переключений. На FS будет поставлено 10 таких тепловозов. Они предназначены как для маневровой работы, так и для тяги местных пассажирских и сборных грузовых поездов.

На Британских железных дорогах (BR) намечаются испытания новых трехвагонных дизель-поездов серии 150 («ЖДМ» № 10). Они должны заменить отслужившие свой срок дизель-поезда на пригородных и местных маршрутах, а также на маршрутах средней дальности. Максимальная скорость поезда 120 км/ч. В сцепе одновременно могут использоваться два или три поезда. Вместимость трехвагонной секции 230—250 человек.

Национальное общество железных дорог Франции (SNCF) большое внимание уделяет использованию двухэтажных моторных вагонов («ЖДМ» № 11). По мнению французских специалистов, на сегодняшний день это основное средство увеличения объема пассажирских перевозок в пределах города и на пригородных линиях.

Сейчас проходят эксплуатационные испытания электропоезда серии Z2N, имеющие два варианта исполнения — для системы постоянного тока (1500 В) и двухсистемных (1500 В постоянного тока и 25 кВ, 50 Гц). В настоящее время выполняется заказ на 83 четырехвагонные секции и 16 пятивагонных. Двухэтажные моторные вагоны будут исполь-

зоваться на всей городской сети, в том числе и на тоннельных участках Парижа.

В 1982 г. SNCF должны были получить 23 дизель-вагона серии X2100. Для их кузовов использована нержавеющая сталь с добавкой меди. Срок службы такого кузова значительно превышает сроки службы многих элементов и узлов вагона. Длина дизель-вагона 22,4 м, масса 44 т, максимальная скорость 140 км/ч. В состав поезда могут входить до трех дизель-вагонов.

В «ЖДМ» № 12 опубликован материал по ремонту тягового подвижного состава. Рассмотрены методы и объем работ по ремонту тепловозов на заводе в г. Чаттануге (США). Ежедневно сюда прибывают 100—125 тепловозов из числа 775, приписанных к нему для осмотров и текущих ремонтов. На обслуживание локомотивов с мелкими видами ремонта в среднем затрачивается 1 ч 10 мин.

Из капитального ремонта за пять суток выпускаются 6 тепловозов. На заводе выполняется большой объем работ, в том числе и восстановление цилиндро-поршневых узлов дизелей. Для многих видов работ ши-

роко используются поточные линии. Организация и управление процессами ремонта осуществляются при помощи информационно-управляющей системы, построенной на базе ЭВМ.

Новым разработкам в области конструкции отдельных узлов подвижного состава посвящена статья в «ЖДМ» № 11. В ней речь идет о раздвижных колесных парах. Работа над ними ведется Испанскими государственным железными дорогами (RENFE), имеющими ширину колеи 1668 мм. Поскольку проблема снижения затрат времени на стыковку с колеей 1435 мм для RENFE стоит достаточно остро, они объявили международный конкурс под эгидой МСЖД на лучшую конструкцию раздвижной колесной пары. Из 15 представленных проектов были отобраны два. Первый приз получила система фирмы Vevey (Швейцария), второй — испанская фирма Ogi из Севильи.

В тематике журнала довольно широко освещаются вопросы электрооборудования. В «ЖДМ» № 11 рассматриваются новые элементы контактной сети, испытываемые и используемые на линиях FS. С 1977 г. здесь проводятся опыты по использованию стеклопластика в качестве констру-

ционного материала для элементов контактной сети. Так, на участке длиной 1200 м обычные стальные консоли заменены специально разработанными из стеклопластика. Комплекс испытаний консолей предусматривал изучение диэлектрических характеристик и определение долговечности при ультрафиолетовом облучении и атмосферных воздействиях.

Этот вид испытаний проводился в камере искусственного климата. Результаты лабораторных и эксплуатационных испытаний подтвердили пригодность таких консолей для эксплуатации, поскольку их характеристики оказались не хуже, а в ряде случаев лучше, чем у стальных. Контактная сеть с такой полностью изолированной консолью требует минимальных затрат на текущее содержание. Они в три с лишним раза ниже, чем для контактной сети традиционной конструкции. Сейчас исследуется возможность использования в конструкции контактной сети других полимерных материалов, в частности полимерных смол, армированных стекловолокном.

Инж. Н. П. ЧЕВАЛКОВ

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Трудно смириться с той мыслью, что от нас так неожиданно, на 44-м году жизни, ушел собрат по перу, талантливый журналист, главный редактор журнала «Железнодорожный транспорт» Валерий Федорович Мудров.

В. Ф. Мудров родился в 1940 г. в Москве в семье служащих. После окончания Московского института инженеров железнодорожного транспорта начал трудовую деятельность стажером-исследователем во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта. Двадцать лет назад, в 1964 г., Валерий Федорович пришел в транспортную печать. И с тех пор каждый день, каждый час, на каком бы посту он ни находился, жил делами железнодорожного транспорта.

Человек огромного трудолюбия, исключительной добросовестности, высококвалифицированный специалист, В. Ф. Мудров сделал многое для освещения на страницах журнала «Железнодорожный транспорт» важнейших вопросов развития и подъема работы железных дорог. Как помощник министра по печати, как журналист с широким

кругозором, он принимал непосредственное участие в подготовке многих материалов, связанных с выполнением на железнодорожном транспорте директив Коммунистической партии и Советского правительства.

Валерий Федорович активно участвовал в партийной и профсоюзной жизни. Он неоднократно избирался председателем местного и секретарем партбюро редакций транспортных журналов МПС, членом парткома министерства. Скромный, щедрый душой человек, он всегда пользовался среди нас большим авторитетом.

За заслуги перед Родиной В. Ф. Мудров награжден орденом «Знак почета», медалями «За трудовое отличие», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина».

В наших сердцах навсегда сохранится светлая память о верном сыне Коммунистической партии и советского народа, отдавшем все свои силы и знания железнодорожному транспорту.

Редакция журнала
«Электрическая
и тепловозная тяга»



Много теплых слов говорят машинисты и их помощники о доме отдыха локомотивных бригад на станции Львов-Клепаров. Уютное, хорошо оборудованное здание расположено в живописном месте неподалеку от озера.

Приятно отдохнуть здесь после трудного рейса, сразиться с друзьями за шахматной доской или посидеть с книгой в тиши номера, как это любит кавалер ордена Трудовой Славы III степени машинист депо Здолбунов В. А. Петровский.

С хорошим настроением отправляются в рейс машинисты этого депо С. А. Подольский, П. И. Свирибчук и помощник машиниста Н. В. Шандалюк.

Фото Ю. Я. КРАВЧУКА



Локомотивы

одиннадцатой

пятилетки:

ЧС6

На линии Москва—Ленинград работают 30 электровозов ЧС6. Это скоростные двухсекционные восьмиосные пассажирские локомотивы, построенные на заводе «Шкода-Пльзень» в Чехословакии. В часовом режиме они имеют мощность 8400 кВт и силу тяги 26 тс; конструктивная скорость 160 км/ч, нагрузка от оси на рельс 20,5 тс. Локомотивы оборудованы электрическим реостатным тормозом мощностью в длительном режиме 7000 кВт. Для питания возбуждения тяговых двигателей при реостатном торможении, обеспечения его плавности используются статические преобразователи.

На электровозах ЧС6 имеется система автоматического регулирования скорости движения в тяговом режиме и тормозной силы — при реостатном торможении, установлены устройства обнаружения неисправностей в основных низковольтных электрических цепях «ПУМ-Шкода». Просторные,

комфортабельные кабины машиниста оборудованы удобными пультами управления, мягкими креслами, устройствами кондиционирования воздуха и др. На пульте отсутствует традиционный штурвал контроллера машиниста: задать нужную скорость, набрать или сбросить позиции можно с помощью специальных кнопок.

Среди особенностей механической части электровозов ЧС6 — система люлечного опирания кузова на двухосные тележки, рессорное подвешивание из винтовых пружин с гидравлическими амортизаторами в первичной и вторичной ступенях, жесткая сцепка между секциями.

Эти локомотивы послужили прообразом для пассажирских электровозов постоянного тока ЧС7 и переменного ЧС8, которые поступают в нашу страну для опытной эксплуатации. В будущем ими планируется заменить устаревшие серии пассажирских локомотивов.

