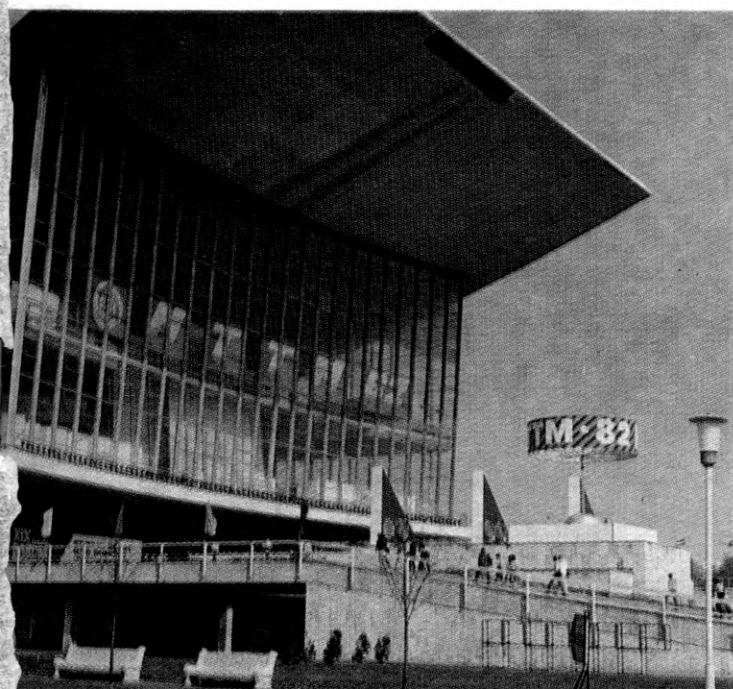


ЭТТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА

8 * 1982





Высоких результатов в социалистическом соревновании под девизом «60-летию СССР — 60 ударных недель!» добивается передовой машинист депо Туапсе Северо-Кавказской дороги, кавалер ордена Трудовой славы III степени, коммунист Вячеслав Стефанович Картамышев. Работая в пассажирском движении, он водит поезда строго по графику и с экономией электроэнергии.



Ежемесячный массовый
производственный журнал
**Орган Министерства
путей сообщения СССР**
АВГУСТ 1982 г. № 8 (308)
Издается с 1957 г. г. Москва

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Басов Ю. М. (Москва),
Беленький А. Д. (Ташкент),
Белокозов Б. П. (Ленинград),
Ганзин В. А. (Гомель),
Дремин Г. В. (Оренбург),
Дымант Ю. Н. (Рига)
Евдокименко Р. Я.
(Днепропетровск),
Ермаков В. В. (Жмеринка),
Звягин Ю. К. (Кемь),
Иунихин А. И. (Даугавпилс),
Киризянен 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),
Скачков Б. С. (Москва),
Спиров В. В. (Москва),
Трегубов Н. И. (Батайск),
Фукс Н. Л. (Иркутск),
Хомич А. З. (Киев),
Цехоцкий Г. Я. (Одесса),
Шевандин М. А. (Москва),
Ярыгин П. А. (Сольвычегодск),
Ясенцев В. Ф. (Москва)

В НОМЕРЕ

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

От Сурама — до первой электрифицированной дороги (подборка из двух материалов):	
В единой семье народов (интервью с Г. Ф. МАЙСУРАДЗЕ)	2
БЫЧКОВСКИЙ А. В. Испытания двигателей на Сурамском перевале	4
ПЯСИК С. С. По проектам новаторов	6
Почетные железнодорожники	9
КАРЯНИН В. И. Поиск ведут молодые	10
ДРОБИНСКИЙ В. А. Машинист и его электронные помощники	13
ШЕВЧЕНКО А. П. Испытание на мастерство	15
Новые книги	16, 19

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ЛОРМАН Л. М., ЛЕВИТСКИЙ В. М., СОБОЛЕВ В. М. Новая инструкция по работе электровозов зимой	17
ПОДОПРИГОРА А. В. Электрическая схема электровоза ВЛ80К (цветная схема — на вкладке)	20
ЗВЕРЕВ М. В. Отыскание места пробоя изоляции в двигателях тепловозов ТЭЗ	22
ИВАНЦЕВ А. М., ОКУЛОВ В. П. Приборы для определения полярности обмоток и температуры	23
ПОВАРКОВ И. Л. Текущие ремонты и теплотехническое состояние тепловозов	24
БОЛЬШАКОВ Н. В. Мощность тепловоза, используемая на тягу	26
ВАСИЛЬЕВ Ю. И. Изменения учебной схемы	27
Хорошо ли вы знаете автотормоза и АЛСН! (техническая викторина)	28
ЧИВАДЗЕ З. Д. Конструкция электровозов ВЛ11 улучшается	31
Ответы на вопросы	32

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БЕЛЯЕВ И. А., КУПЦОВ Ю. Е. Устройство и работа контактной сети	34
ФУКС Н. Л. Как снизить потери электроэнергии?	36

Техническая консультация

37

МЕТРОПОЛИТЕН

АБРАМОВ Е. В., БОДРОВ В. Т. Действия локомотивной бригады при неисправностях электрооборудования	38
--	----

На 1-й с. обложки: на Центральной выставке научно-технического творчества молодежи НТТМ-82. Фото В. П. Белого
На 4-й с. обложки: фотоэтиюд К. К. Гаренских

РЕДАКЦИЯ:

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

Технический редактор

Л. А. Кульбачинская
Корректор **Л. А. Петрова**
Адрес: 107140, г. МОСКВА,
ул. КРАСНОПРУДНАЯ, 22/24,
редакция журнала «ЭТТ»
Телефон 262-12-32

ОТ СУРАМА — ДО ПЕРВОЙ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ ДОРОГИ

К 50-летию электрификации Сурамского перевала

В ЕДИНОЙ СЕМЬЕ НАРОДОВ

В год 60-летия образования СССР закавказские железнодорожники вносят достойный вклад в решение важных задач, поставленных XXVI съездом КПСС. Наш специальный корреспондент Е. Ф. ИГНАТОВ встретился с начальником службы электрификации и энергетического хозяйства Закавказской железной дороги Гугули Федоровичем МАЙСУРАДЗЕ и попросил ответить на следующие вопросы:

Что дала электрификация Сурамского перевала?

— О результатах электрификации Сурамского перевального участка, — сказал Гугули Федорович, — более яркую картину рисуют фактические данные, которые я приведу ниже. Однако нельзя не вспомнить истории. Предложения по его электрификации поступали еще в дореволюционное время, когда стали возникать «пробки» из-за большого скопления цистерн и сухогрузных составов. Он был своеобразным комком в горле, барьером на пути увеличивающегося количества грузов. Однако частнопредпринимательские интересы в дореволюционной России не позволяли приступить даже к рассмотрению этих предложений.

Только установление Советской власти в Закавказье и Ленинский план ГОЭЛРО дали возможность начать работы по электрификации магистрали, в том числе и Сурамского перевального участка. Для ясности хотелось бы подчеркнуть: его пропускная способность на паровой тяге исчерпала себя уже в 1931 году. Горный рельеф и тяжелый профиль участка (максимальный уклон 29,6‰, минимальный радиус 150 метров и 65 процентов кривых элементов пути) не позволяли обеспечить требуемые размеры перевозок.

Сооружение же вторых путей на горных участках обходилось втрое дороже, чем электрификация тяги.

По своему значению электрификация Сурамского перевала была одной из важных строек первой пятилетки. Здесь к тому же росли специалисты, которые впоследствии электрифицировали тягу на других участках Закавказской железной дороги. В трудных горных условиях, выполнив огромный объем работ, строители в августе 1932 года подали напряжение в контактную сеть, а ровно через полмесяца на базе двух тяговых подстанций Хашури и Молити был пропущен пассажирский поезд с электровозом. Вступил в действие Сурамский перевальный участок — первенец электрификации Закавказской дороги.

Теперь можно привести некоторые цифры. Один электровоз заменял здесь четыре паровоза, которые вели один состав через этот перевал. Четырех машинистов, четырех помощников и четырех кочегаров, а также более десяти тормозильщиков заменили двое: машинист электровоза и его помощник. В четыре раза увеличился вес поезда, в полтора раза — скорость движения.

Кроме того, здесь на электровозе ВЛ19-01 впервые была смонтирована и испытана рекуперативная схема. А если добавить экономию топлива и безопасность движения, то станет отчетливо виден результат электрификации Сурамского перевала. И еще одна немаловажная деталь: здесь появилась первая аппаратура тяговых подстанций и мотор-генераторы на 3 киловольт.

Вождение поездов по Сурамскому перевалу требовало настоящего искусства, подлинного мастерства и высокой бдительности. Все эти качества проявили первые машинисты электровоза М. З. Абесадзе, П. Г. Парихаладзе, А. П. Манджавидзе, В. Н. Франчук, Н. Д. Ткешелашвили. Они сами приобрели незаурядные навыки

и привили их молодым машинистам, воспитав из них замечательных электровозников.

В электрификацию Сурамского перевала внесли большую лепту многие научные работники, инженеры и техники. Среди них В. А. Чичинадзе, Г. Г. Шихбудагов, С. П. Киркесалишвили, Н. С. Месхи, Н. С. Ширин, С. Н. Левин и многие другие. В короткие сроки освоили технику и стали квалифицированными бригадирами, мастерами, другими руководителями В. К. Гагидзе, В. С. Гегенави, Е. Г. Джибладзе, Ш. С. Орджоникидзе, М. Т. Кавтарадзе, С. М. Чкондзе.

Электрификация Сурамского перевала стала подлинной школой, где обучались и воспитывались кадры, где проводились научно-исследовательские работы и технические испытания элементов электротяги для внедрения на других участках. Здесь, между прочим, проходили испытания все серии советских электровозов постоянного тока.

— Кто принимал участие в электрификации Сурамского перевала и других участков Закавказской дороги?

— Закавказскую дорогу называют «Дорогой дружбы». Это название появилось не случайно. В строительстве и электрификации дороги принимали участие многие республики нашей страны. Русские и украинцы, грузины и азербайджанцы, армяне и казахи, молдаване и узбеки, осетины и белорусы трудились вдохновенно, с большим энтузиазмом.

Представители многих народов и народностей не только строили, но в дальнейшем и защищали нашу дорогу. У входов в тоннели, на железнодорожных станциях висят обелиски. Они хранят память о храбрости и самоотверженности славных сынов, бесстрашно защищавших Отчизну от многочисленных врагов.

«На собственном опыте, — говорится в постановлении ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик», — народы Страны Со-

ветов убедились: сплочение в едином союзе умножает их силы, ускоряет социально-экономическое развитие... В совместной борьбе... возникли великое братство людей труда, чувство семьи единой, сложилась нерушимая ленинская дружба народов — неисчерпаемые источники созидательного творчества масс.

Нерушимая дружба народов проявилась и с первых дней электрификации Закавказской дороги. Специалисты разных национальностей участвовали в проектировании и строительстве, наладке и эксплуатации. Сюда шло оборудование из Москвы и Ленинграда, Уфы и Свердловска, Новочеркасска и Куйбышева, Риги и Баку, а также из других городов. Из ЧССР к нам пришли электровозы, из ГДР и ПНР — отдельные агрегаты и узлы.

В процессе перевода дороги на электровозную тягу использовался передовой опыт электрификации, достигнутый на других магистралях страны. Некоторые наши инженеры и машинисты проходили практику на электрифицированном участке Москва — Мытищи. Наладочные работы на тяговых подстанциях и контактной сети выполняли многие сотрудники институтов, имевшие опыт строительства, эксплуатации и наладки.

Гугули Федорович, расскажите, пожалуйста, об электрификации других участков Закавказской железной дороги.

— Вслед за электрификацией Сурамского перевального участка начался перевод на новый вид тяги участка Хашури — Тбилиси, затем Самтредиа — Зестафони, Тбилиси — Акстафа. В 1938 году была введена в эксплуатацию электрифицированная в течение одного года Боржомская ветка. Всего до 1941 года было электрифицировано 15 процентов всей протяженности Закавказской дороги. В 1945 году, несмотря на определенные трудности, удалось электрифицировать участок Тбилиси — Гачини и перерон Риони — Кутанси. Это составило 29 километров.

В послевоенные годы электровозный цех Тбилисского паровозово-ремонтного завода стал выпускать моторвагонные секции на напряжение 3 киловольт. Ступеньки моторвагонных секций СД-165 и СМ-261 были переделаны и понижены, что позволило избежать крупных затрат на устройство высоких посадочных платформ.

Надо прямо сказать: война сильно задержала развитие электрификации дороги. Даже нормальная ее работа была нарушена. Грузооборот был ниже довоенного, а хозяйство дороги нуждалось в ремонте и обновлении. В условиях войны, когда тысячи километров железных дорог

европейской части нашей страны находились на территории, временно оккупированной немецко-фашистскими захватчиками, на Закавказскую дорогу были возложены задачи особой стратегической важности. Нужно было обеспечить бесперебойные перевозки нефтепродуктов, в первую очередь для нужд фронта. По дороге шли непрерывным потоком стратегические материалы, боевая техника, боеприпасы и продовольствие.

В послевоенные годы упорным трудом коллектив дороги преодолел имевшиеся трудности и к концу пятой пятилетки (1955 год) грузооборот удвоился. В 1948 году электрифицируется участок Кутанси — Ткибули, в 1949 — Самтредиа — Поты, в 1953 — Санани — Ленинан и в 1954 году — Самтредиа — Батуми. В последующие годы электрифицированы все важнейшие участки дороги. В цифрах это около двух тысяч километров.

Закавказская железнодорожная магистраль стала первой в Советском Союзе полностью электрифицированной. Этот вывод, пожалуй, не нуждается в комментариях, он свидетельствует о самоотверженном труде большого коллектива железнодорожных тружеников.

Нельзя не отметить следующее: горный профиль Закавказской дороги позволил широко использовать рекуперацию. Около 40 процентов всей магистрали допускали применение рекуперативного торможения. С пуском Сурамского перевального участка благодаря мотор-генераторам, установленным на тяговых подстанциях по предложению инженера И. Г. Карумидзе, была внедрена схема рекуперативно-реостатного торможения. Это позволило избежать крушений поездов, которые происходили при паровой тяге на крутых спусках Сурамского перевала, а также возвращать в сеть миллионы киловатт-часов электроэнергии.

Электрификация дороги обеспечила значительное увеличение ее пропускной способности. Выросли и весовые нормы, и скорости поездов. К тому же наряду с электрификацией обновлялся путь, устанавливалась автоблокировка, внедрялась электрическая централизация стрелок, удлинялись станционные пути. Все это сказалось на повышении технико-экономических показателей работы дороги.

Однако все резервы еще далеко не исчерпаны. На повестку дня встали вопросы по усилению электрооборудования участков, по освоению системы постоянного тока 6 киловольт, применению кремниевых выпрямителей, облегчающих эксплуатацию и автоматизацию тяговых подстанций.

Благодаря проводимым организационным и техническим мероприятиям (обучение машинистов методам



рационального вождения поездов, внедрение режимных карт, ведение учета расхода электроэнергии каждым машинистом, увеличение сечения контактной сети, применение промежуточных тяговых подстанций, рекуперативного торможения, повышение личной ответственности машинистов и др.), удается снизить удельный расход электроэнергии на тягу поездов против заданной нормы. Средняя экономия составляет 1,5—2 процента.

Повышению эффективности эксплуатации устройств электрооборудования способствует внедрение передовых методов труда и новой техники, совершенствование технологических процессов, обновление оборудования. За счет повышения производительности труда при ремонте контактной сети удается сокращать длительность «окон». И еще одно: наши передовики стремятся шире внедрять малую механизацию, применять различные приспособления, облегчающие производство ремонтных работ.

Экономика должна быть экономной. Этот призыв Коммунистической партии находит широкий отклик в нашем коллективе. Добиться более экономичных показателей помогают глубоко продуманные, передовые методы труда, образцовое выполнение своих обязанностей каждым специалистом, использование новой техники. Например, раньше тяговую подстанцию обслуживали 30 человек, теперь — 3—8. Применение телеуправления позволяет иметь на подстанции еще меньше специалистов.

Выше мы говорили о тех, кто стоял у истоков электрификации нашей дороги. Славные традиции этих первопроходцев продолжили и развили начальник дистанции контактной сети К. С. Читадзе, удостоенный звания Героя Социалистического Труда, лучшие электроспециалисты А. Х. Харашвили, Ш. З. Надирадзе, Г. З. Тархншвили, В. М. Ераносян, С. А. Акопян и многие другие передовики службы электрификации и энергетического хозяйства. Вперед идут коммунисты, достойно выполняющие свои повышенные социальные обязательства.

Электрификация дороги дала возможность улучшить условия труда машинистов, культуру обслуживания пассажиров. Вот только один пример. Когда поезд проходил по Сурамскому тоннелю, не каждый машинист выдерживал тридцатиминутное испытание дымом, паром и окалиной, осыпавшейся с раскаленных тормозных колодок. Сажа и пыль

попадали в вагоны. Теперь после электрификации восьмиосный ВЛ10У или ВЛ11 проходит тоннель за 5—7 минут. И машинисты, и пассажиры облегченно вздохнули: не стало ни шума, ни дыма.

Электрификация дороги позволила резко сократить потребление дефицитного топлива, снизить себестоимость перевозок, улучшить условия труда работников дороги. Что говорить? Весь облик железной дороги изменился. Электрифицированы не только тяга, но и основные производственные процессы в большом хозяйстве дороги, а также станции, узлы, служебные и жилые здания на перегонах. Большой скачок с электрификацией сделали в своем развитии автоматика, телемеханика и связь.

Качественно изменился и локомотивный парк. На магистрали успешно трудятся современные восьмиосные электровагоны Тбилисского завода ВЛ10У и ВЛ11. По сравнению с локомотивами тридцатых годов мощность этих железнодорожных «коней» выше в три раза.

— Какую роль сыграла электрификация дороги в развитии народного хозяйства прилегающих к железной дороге районов Закавказья?

— Без ошибки можно сказать, — заметил Гугули Федорович, — что на нашей дороге нашла яркое отра-

жению идея плана ГОЭЛРО о превращении электрической магистрали в широкую полосу, по оси которой движется огромный поток самых различных грузов. Электрификация дороги способствовала электрификации промышленности и сельского хозяйства районов вблизи железной дороги. Это, конечно, немаловажный фактор в развитии народного хозяйства.

От тяговых подстанций питается огромное количество потребителей сельского хозяйства, промышленности: рудники, чайные фабрики, стройки, колхозы и совхозы. Из общего количества электроэнергии, вырабатываемой на электростанциях Закавказья, около 60 процентов идет на тягу. Причем все тяговые подстанции построены с учетом районных электрических нагрузок, с заранее развитыми распределительными устройствами. Так, линия электропередачи ЗаГЭС — РионГЭС, построенная при электрификации Сурамского перевала, была рассчитана и на переток больших мощностей с целью обеспечения параллельной работы электростанций восточной и западной Грузии, а тяговые подстанции — на питание местных крупных потребителей электроэнергии.

— Каковы дальнейшие перспективы у службы?

— Точный ориентир нам дали решения XXVI съезда КПСС. В них намечены пути дальнейшего развития

железнодорожного транспорта. Наш большой коллектив сделал определенные выводы — надо успевать за стремительным ростом экономики. Для этого намечены меры по внедрению новой техники, экономии электроэнергии. Всем нам надо серьезно думать о максимальном продлении службы имеющихся технических средств, о повышении эффективности их использования.

Первые шаги в этом направлении уже сделаны. Наши рационализаторы и изобретатели предложили усовершенствовать генератор управляющих импульсов инверторных агрегатов. Это позволит добиться значительной экономии. Дело за промышленным изготовлением. Есть предложения по использованию энергопоезда для преобразования постоянного тока в переменный (220 вольт), чтобы снабжать электроэнергией монтажников, строителей, всех, кто нуждается в переменном токе. Поступили предложения заменить дизели в рефрижераторных вагонах на генераторы переменного тока, что позволит сэкономить немало дизельного топлива.

Кроме того, будем шире применять весь ценный опыт, которым располагают другие дороги, которого добились передовики социалистического соревнования. Наш, большой коллектив полон решимости достойно встретить 60-летие образования Союза Советских Социалистических Республик.

ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НА СУРАМСКОМ ПЕРЕВАЛЕ

Воспоминания ветерана труда

В августе 1932 г. на перевальном участке Хашури — Зестафони Закавказской дороги произошли знаменательные исторические события: были закончены работы по электрификации тяги и впервые на отечественных железных дорогах вместо паровозов грузовые и пассажирские поезда стали водить электровагоны.

Началось с того, что из Хашури в Молити и обратно прошел первый пробный поезд с двумя электровагонами и измерительным вагоном для проверки контактной сети. Затем последовали приемочные испытания электровагонов, устройства энергоснабжения и опытная эксплуатация участка на электровагонной тяге.

Автор этих строк прибыл в Хашури после окончания приемочных испытаний. А на следующий день, приехав в Батум (Батуми), наблюдал за выгрузкой с парохода и сборкой двух последних из восьми электровагонов, изготовленных фирмой «Дженерал электрик компани» (GEC) для Сурамского перевала.

Выгрузка производилась 100-тонным плавучим краном, с помощью которого осуществлялась и сборка электровагонов на железнодорожных путях порта — соединение между собой двух тележек и установка на них кузова. Сборкой руководили инженер В. А. Самохвалов (впоследствии долгие годы работавший заместителем председателя Научно-

технического совета МПС) и мастер Л. М. Квирия.

Согласно договору с фирмой GEC только два электровагона С10—01 и С10—03 прибыли с тяговыми двигателями типа СЕ707, на остальных электровагонах двигателей не было — их должен был построить московский завод «Динамо».

До того времени это предприятие выпускало только маломощные двигатели для трамваев на напряжение 550 В и в конце 30-х годов стало строить двигатели мощностью 150 кВт, на 750 В на коллекторе и 1500 В в контактной сети, для пригородных моторвагонных секций. Электровагоны же двигатели типа ДПЭ-340 имели мощность и напряжение в два раза больше — 340 кВт, 1500 В на коллекторе и 3000 В в контактной сети.

После всесторонних испытаний первых двигателей типа ДПЭ-340 на стенде завода была изготовлена опытная партия и отправлена в депо Хашури для установки на электровагоны С10 и испытаний в условиях эксплуатации.

Для руководства этими испытаниями и приемки двигателей от за-

вода была организована комиссия в составе заводских инспекторов НКПС — инженеров Г. П. Вийярского и А. А. Шубина, работников Управления дороги (Бюро электрификации) и депо Хашури — инженеров М. А. Хевсуриани, В. А. Самохвалова, И. Г. Карумидзе.

От Закавказского филиала Центрального научно-исследовательского института электрификации (ЦОЭН) в комиссию был включен и автор этих строк, в то время младший научный сотрудник ЦОЭН, временно прикомандированный к Закавказскому филиалу.

Возглавлял филиал инженер И. О. Сталь, начальником Бюро электрификации Закавказской дороги в то время был инженер С. Н. Левин, который вместе с инженерами С. П. Киркесалишвили, Н. С. Месхи, А. С. Микаберидзе, М. А. Хевсуриани и другими вынесли всю тяжесть руководства электрификацией перевала. Позднее многие из них использовали сурамский опыт при электрификации участка Белово — Новокузнецк, осуществленной в не менее трудных условиях в рекордно короткий срок.

Группой подвижного состава в Закавказском филиале ЦОЭН руководил инженер Г. М. Сехниашвили, который внес свой вклад в разработку рабочей программы испытания двигателей завода «Динамо» и в решении принципиальных вопросов в процессе их испытаний.

Испытания начались с проверки сопротивления изоляции обмоток у 12 двигателей ДПЭ-340 завода «Динамо». Несмотря на сырую погоду, изоляция оказалась в хорошем состоянии.

В вагоне-лаборатории состоялось совещание инспекторов НКПС, работников депо и филиала, был составлен рабочий план испытаний двигателей на электровозе С10-05. Согласно плану опытный электровоз был поставлен под пониженное напряжение 1000 В контактной сети.

После опробования работы вспомогательных машин и цепей управления включили контроллер и советские двигатели впервые привели в движение электровоз. Он несколько раз проследовал по тракционным путям от депо до станции Хашури и обратно; затем все двигатели были осмотрены: никаких ненормальностей не обнаружили.

На другой день электровоз С10-05 был успешно обкатан на ветке Хашури — Сурами под напряжением 2000 В и, наконец, состоялась первая обкатка под полным нормальным напряжением в контактной сети 3000 В. Об этом надо рассказать подробнее.

Локомотив отправился резервом на Перевал со станции Хашури. В кабине — члены комиссии А. А. Шубин, М. А. Хевсуриани, И. Г. Карумидзе, А. В. Бычковский

и мастер фирмы GEC мистер Нельсон. При движении на подъеме электровоз развил скорость до 65 км/ч — конструкционную, на спуске при рекуперативном торможении — 40 км/ч.

До станции Харагоули доехали благополучно. В обратном направлении отправился следом за грузовым поездом, который вели два электровоза С10. На станции Ципа простояли около двух часов, пропуская графиковые поезда. Последние километры подъема проследовали нормально, после перелома профиля в тоннеле было включено рекуперативное торможение.

Примерно за километр до станции Лихи в кабине электровоза взорвался предохранитель цепи управления и куски от его коробки разлетелись в разные стороны, к счастью, никого не задев; одновременно выключился быстродействующий выключатель, сгорели две сигнальные лампы.

По инерции доехали до станции Лихи, остановились на запасном пути. Опустили пантограф, осмотрели электровоз. В камере высокого напряжения обнаружили обгорание и пробой изоляционной колодки на отключателе тягового двигателя, а также следы переброса дуги из цепи высокого напряжения в цепь управления, что и вызвало взрыв предохранителя в кабине.

На другой день члены комиссии тщательно осмотрели электровоз на канаве депо. На отключателе двигателя дополнительно обнаружили следы дуги между деталями, находившимися под высоким напряжением и заземленным каркасом. На коллекторах всех шести тяговых двигателей оплавлены ламели — последствия круговых огней. После зачистки и шлифовки коллекторов измерили сопротивление изоляции обмоток возбуждения якорей тяговых двигателей — они вновь были исправны!

Мистер Нельсон приносит в депо блестящую, новенькую изоляционную колодку для отключателя тяговых двигателей. Колодка устанавливается на место аварийной и тем самым все последствия аварии ликвидируются. К концу суток электровоз полностью подготовлен для дальнейших испытаний.

Накануне из Тифлиса (Тбилиси) в Хашури прибыл долгожданный динамометрический вагон, построенный в свое время для испытания паровозов и оснащенный импортным измерительным оборудованием. С вагоном прибыли сотрудники ЦОЭН В. Н. Буркович и И. М. Волков. Они проверили гидравлический динамометр. Для этого с двух сторон вагона прицеплялись два электровоза, один из них развивал тяговое усилие, а второй в это время тормозил. С этим вагоном производились

основные приемочные испытания электровозов С10-01 и С10-03 и для уточнения полученных результатов — опытных тяговых характеристик этих электровозов — потребовалась такая проверка динамометра вагона.

Наконец, она выполнена и динамометрический вагон предоставляется для наших испытаний. Приступаем к его подготовке для опытных поездок. Приходится прокладывать по вагону специальные измерительные и сигнальные провода для соединения с приборами, которые устанавливаем на электровозе.

Работы много, а тут еще приходит телеграмма из Москвы с распоряжением ускорить испытания динамовских двигателей, а из управления дороги с этой же целью приезжают в депо два ответственных работника.

Испытания начинаем с раннего утра, а заканчиваем работы поздним вечером и без отдыха выезжаем в первую опытную поездку с динамометрическим вагоном. И как всегда, при первой поездке много неполадок. Выручает то, что до Зестафони следуем резервом и в дороге постепенно проверяем и налаживаем измерительные цепи.

По прибытии в Зестафони сразу прицепляемся к грузовому составу и немедленно выезжаем в сторону Перевала. От станции Шаропани начинаем измерения силы тяги и скорости движения на динамометрическом столе. Погода самая «испытательная» — мелкий дождь, рельсы грязные, электровоз боксует, песчинки быстро засоряются. Приходится отцепить от состава 4 вагона весом 96 т, однако для выполнения основной задачи опытной поездки — наладки измерительных приборов и отработки методики измерений — это не имеет большого значения. Двигатели же работали нормально, боксование осей — временами значительное — было хорошей практической проверкой качества бандажировки якорей и сборки коллекторов.

Вернувшись в Хашури, сняли с электровоза часть приборов. Проработали более полутора суток, устали, но настроение хорошее — двигатели не подвели. По их работе, если не считать сильного нагревания одной шестерни, замечаний нет...

Испытания первых советских двигателей подтвердили соответствие их техническим условиям и были строгой проверкой их работоспособности на горном участке с тяжелым профилем пути. Результаты испытаний показали, что советские инженеры и рабочие еще в 1932 г. в основном решили трудную задачу освоения производства тяговых электровозных двигателей и тем самым предопределили успешное развитие отечественного электровозостроения.

А. В. БЫЧКОВСКИЙ,
канд. техн. наук



ПО ПРОЕКТАМ НОВАТОРОВ

Опыт депо Люблино

Коллектив депо Люблино одним из первых на Московской дороге начал социалистическое соревнование под девизом «60-летию СССР — 60 ударных трудовых недель». В принятых обязательствах по достойной встрече юбилея наряду с другими пунктами предусматривается ввести комплексную механизацию ремонта шатунно-поршневой группы дизелей,

где будут использованы два изобретения и более 15 рационализаторских предложений, поданных люблинскими новаторами.

В депо самый высокий на Московском узле уровень механизации, причем в основных производственных процессах ремонта тепловозов он составляет 86 %, а во вспомогательных — 69 %.

Коллектив удостоен премии и диплома ВЦСПС «За достижение высоких результатов в области механизации ручных работ»; 15 наиболее отличившихся работников награждены нагрудными знаками ВЦСПС.

Ниже рассказывается о некоторых разработках новаторов.

АККУМУЛЯТОРНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
В свое время оно было рассчитано на ремонт кислотных батарей отечественных тепловозов. Положение

осложнилось с приходом чехословацких тепловозов, оборудованных железоникелевыми батареями. Заряжать их приходилось в другом небольшом малопригодном помещении. Недавно производственные площади ремонта аккумуляторных батарей полностью реконструировали и расширили более чем вдвое (рис. 1). Это позволило создать просторные и хорошо оснащенные щелочное и кислотное отделения.

Щелочное отделение. Сюда подаются для ремонта батареи, снятые с тепловозов в цехах ТР-3 и ТР-2. Далее краном-балкой их устанавливают на выдвижную платформу разрядной камеры 1, оборудованной системой

вентиляции (см. рис. 1). Всего таких платформ две, они размещены одна над другой. Это позволяет одновременно разряжать два комплекта батарей, состоящих каждый из 15 аккумуляторов. По окончании разрядки платформу выдвигают и щелочные аккумуляторные батареи краном-балкой устанавливают на раму, где они проходят полный цикл ремонта на поточной линии.

Конструкцию поточной линии разработали и изготовили депо-ские рационализаторы. Руководитель проекта — заместитель начальника депо по ремонту В. К. Волхонский. Много ценных предложений внесли бригадир экспериментальной бригады В. П. Яльцев, слесари и сварщики этой же бригады Я. К. Хищенко, В. В. Филиппов и А. Д. Нарышкин. Электрическую схему пульта управления сделали и отладили мастер В. Ф. Равчеев и электромонтер А. И. Белов. Много полезных советов внесли в процесс конструирования, изготовления и монтажа главный инженер В. Н. Лобырев, мастер Л. Н. Кислов и слесари-аккумуляторщики Н. Ф. Нестеров, Ю. В. Поляков, В. Г. Карпушин и другие.

Схема поточной линии представлена на рис. 2. Позиция 1 — загрузочная. Сюда на специальную подставку-раму последовательно уста-

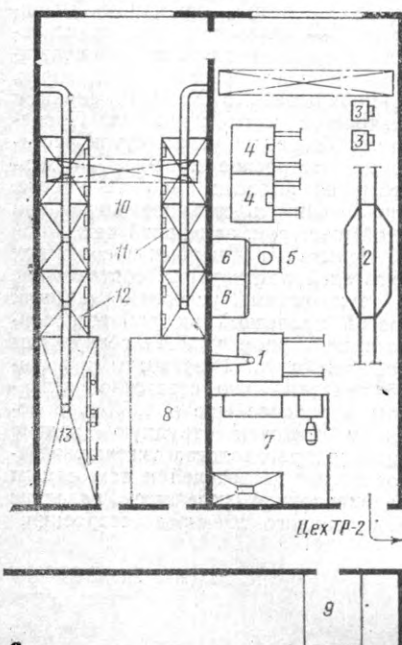
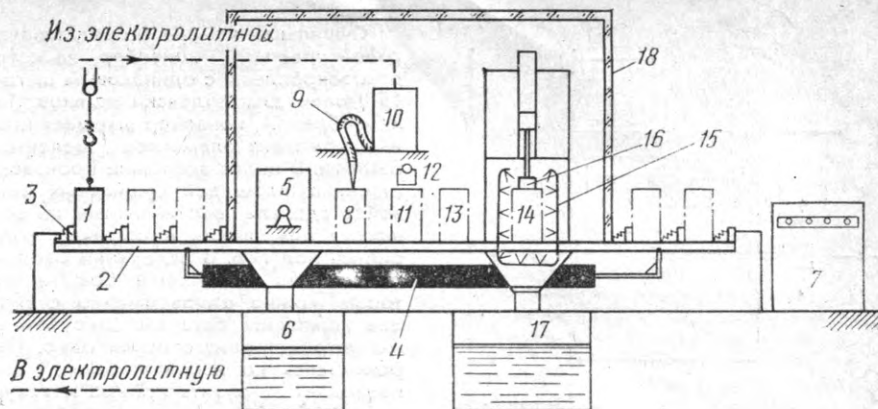


Рис. 1. План производственных площадей ремонта аккумуляторных батарей:

1 — разрядная камера; 2 — поточная линия; 3 — стол ремонта батарей КДН-250; 4 — зарядная камера; 5 — загрузочное устройство; 6 — сушильный конвейер; 7 — помещение для приготовления электролита; 8 — зарядное отделение; 9 — участок ремонта ручных фонарей; 10 — ремонтное помещение кислотных батарей; 11, 12 — камеры разряда и заряда батарей; 13 — электролитное помещение

Рис. 2. Поточная линия ремонта щелочных батарей:

1 — загрузочная позиция; 2 — рама конвейера; 3 — пружинные упоры; 4 — пневмоцилиндр; 5 — позиция слива электролита; 6 — емкость для слива электролита; 7 — пульт управления; 8 — позиция наполнения банок электролитом; 9 — резиновые шланги; 10 — емкость с электролитом; 11 — позиция закрытия крышек элементов; 12 — шток; 13 — промежуточная позиция; 14 — моечная машина; 15 — трубы для подачи горячей воды; 16 — устройство закрытия заливочных горловин; 17 — емкость промывочной воды; 18 — стеклянный кожух



навливают все батареи после разрядки. Ремонт автоматизирован и выполняется на конвейере шагового типа, рама 2 которого, имеющая пружинные упоры 3, перемещается от пневмоцилиндра 4. На первой рабочей позиции 5 батарея зажимается пневмоустройством с торцов и переворачивается на 180°. Электролит из элементов сливается в бункер и попадает в емкость 6, откуда насосом перекачивается в бак, находящийся в помещении для приготовления электролита. Для более полного слива рама с зажатыми банками встряхивается и затем переворачивается в вертикальное положение.

Конвейер делает очередной шаг (управление осуществляется от кнопок на пульте управления 7) и ящик с пустыми банками перемещается на позицию 8, где их наполняют электролитом. Пять гибких шлангов 9 устройством, работающим по принципу токоприемника на электровозе, опускаются так, что металлические накопники входят в заливочную горловину каждой банки, и электролит са-

мотеком попадает в них из мерного бака 10. Бак разделен на пять отсеков равного объема и является дозатором. В момент наполнения аккумуляторов входной клапан бака перекрыт и лишний электролит в них не попадает. Только после наполнения элементов и поднятия гибких шлангов клапан открывается и мерный бак наполняется вновь, подготавливая дозы для следующей батареи.

На позиции 11 при ходе штока 12 пневмоцилиндра закрепленными на нем пластинами закрываются все пять крышек элементов. Эта простая на первый взгляд операция имеет одну необычную деталь: три крышки закрываются в одну сторону, а две — в противоположную. Поэтому при ходе штока в одну сторону закрывается часть крышек, а при обратном ходе — остальные.

Следующая операция — обмывка корпуса аккумуляторной батареи — осуществляется в моечной машине 14. При ходе шагового конвейера влево ее дверцы поднимаются вертикально вверх, при ходе вправо об-

мытая аккумуляторная батарея выходит из машины, а наполненная электролитом батарея с промежуточной позиции 13 задвигается внутрь, после чего дверцы опускаются. В камере моечной установки по всему периметру размещены трубы 15 со специальными соплами для подачи горячей воды под давлением.

Другие трубы служат для подачи сжатого воздуха и продувки батарей после обмывки. Чтобы горячая вода не попадала в банки батарей в процессе мойки, заливочные горловины с крышками всех пяти банок закрываются специальными пластмассовыми колпаками и удерживаются в таком положении приспособлением типа токоприемника, одинаковым по конструкции с устройством на позиции 8.

В целях экономии производственных площадей бак 17 с горячей водой для промывки, оснащенный паровым змеевиком с термостатом, а также мотор-насос находятся под полом. По окончании обмывки и удаления остатков влаги сжатым воздухом



● Токарь В. Н. Воробьев — надежный помощник экспериментальной бригады



● Один из лучших рационализаторов депо слесарь В. Д. Овсянников

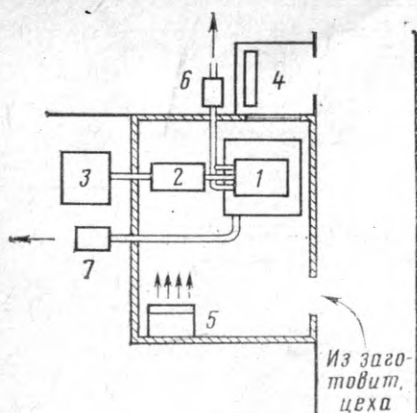


Рис. 3. Отделение испытания дизелей 1Д12:

1 — подставка; 2 — генератор; 3 — реостат; 4 — кабина управления; 5, 6, 7 — приточная и вытяжные вентиляционные системы

двери камеры поднимаются и аккумуляторная батарея перемещается дальше по конвейеру, где находится несколько накопительных позиций для отремонтированных батарей.

С накопительных позиций батареи краном-балкой переносят на выдвижные платформы зарядных камер 4, (см. рис. 1), где одновременно заряжают четыре комплекта аккумуляторных батарей. Камеры имеют легко передвигающиеся на роликах подвесные двери и окна с двух сторон для контроля за процессом зарядки.

Как только зарядка заканчивается и отключаются питающие кабели, платформа с батареями выкатывается из камеры и их последовательно переносят из нее на подъемно-поворотный стол загрузочного устройства 5. Вертикальный цилиндр загрузочного устройства поднимает аккумуляторную батарею, а горизонтальная платформа по направляющим смещает ее в люльку конвейера.

Сушильная камера 6 представляет собой тросовый конвейер, на котором закреплены с одинаковым шагом 15 люлек для подвески ящиков. Таким образом, конвейер вмещает полный комплект элементов щелочной батареи. В целях экономии производственных площадей сушильный конвейер сделали вертикальным на всю высоту помещения и частично углубились под пол. В отделении смонтировали два таких конвейера, на которых можно одновременно сушить два комплекта батарей. Загрузочное же устройство изготовили одно. Перемещаясь по направляющим, оно позволяет загрузить правую и левую камеры.

Приготовление электролита, его корректировка или регенерация осуществляются в отдельном помещении 7 (см. рис. 1). Баки использованного и приготовленного электролита связаны с поточной линией 2 каналами под полом.

Внедрение поточного метода ремонта щелочных батарей с механизированными и автоматизированными позициями позволило выполнять оздоровительный цикл комплекта за 45 мин. Ранее эти операции занимали 4—6 ч, часть из них выполнялась вручную. Немаловажно, что существенно улучшились условия труда рабочих-аккумуляторщиков и безопасность их работы. Если раньше наполнение и особенно слив электролита могли привести к травматизму, то сейчас это практически исключено — все рабочие операции совершаются автоматически и ограждены от отделения экраном 18. Экран выполнен из органического стекла, что позволяет вести наблюдения за процессом, и в то же время имеет несколько люков, открывающих в случае необходимости доступ к любому агрегату.

Кислотное отделение. Его разделили на ремонтное помещение 10 и электролитное 13. Здесь при ремонте батарей типов 32ТН450, СТ140 и

им подобных имеются камеры 12 для разрядки и 11 для зарядки. При приготовлении электролита и разливе кислоты из бутылей используют приспособление вакуумного типа.

Заряжают батареи от агрегатов, расположенных в зарядном отделении 8. В прошлом году по дорожному плану внедрения новой техники в этом отделении наладили и пустили в эксплуатацию зарядно-разрядное устройство на тиристорах, дающее значительную экономию электроэнергии. В ближайших планах депо — замена и второго электромашинного агрегата на полупроводниковый. Кроме отделений по ремонту щелочных и кислотных батарей, в депо имеется небольшой участок 9, где налажено техническое обслуживание аккумуляторных фонарей.

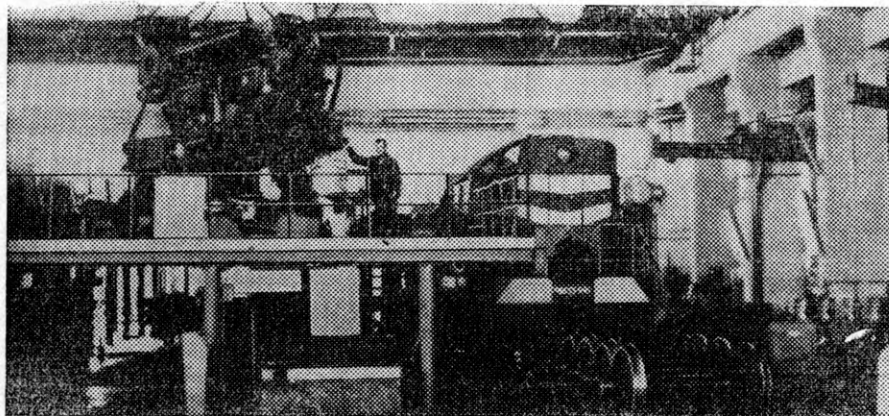
НОВЫЙ УЧАСТОК ИСПЫТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ

Значительное место в работе депо занимает текущий ремонт ТР-3 тепловозов серии ТГМ1 для других ведомств. Зачастую промышленные тепловозы поступают в депо с серьезными неисправностями, а бывает, и в недействующем состоянии. Задача наших ремонтных бригад — «оживить» эти тепловозы. С этим депо справляется, более того, в прошлой пятилетке объем текущего ремонта ТР-3 тепловозов промышленности возрос на 10 %. Добиться этого удалось проведением ряда организационных и технических мероприятий. Одно из них — создание нового отделения для испытания дизелей типов 1Д12 и Д6.

Ранее дизели испытывали в холостом режиме на стенде, который не давал в полной мере возможности проверить качество ремонта дизеля. Кроме того, испытательное отделение находилось в центре главного корпуса депо, между заготовительным цехом и цехом ТР-3. Шум от работающих в отделении дизелей утомлял рабочих соседних участков.

Теперь дизели испытывают на новом стенде, который позволяет проверить их работу под нагрузкой. Отремонтированный дизель привозят на электрокаре в отделение и краном-балкой устанавливают на специальную подставку 1 (рис. 3), соединяют выхлопные коллекторы с выхлопной системой стенда, а коленчатый вал с генератором 2, который служит для отбора мощности. Выходные кабели генератора соединены с подвижными и неподвижными пластинами водяного реостата 3 типа А95. Реостат служит для изменения режима нагрузки во время испытаний.

После всех необходимых подключений слесарь-испытатель переходит в отдельную кабину 4, где имеется пульт с приборами для управления и контроля работы всех агрегатов, установленных в отделении. Отсюда



● Цех текущего ремонта ТР-3

включаются приточная 5 и вытяжные 6 и 7 вентиляционные системы, запускается дизель, прогревается до необходимых параметров и проводится полный цикл обкатки дизеля под нагрузкой. Система 6 предназначена для удаления отработанных газов непосредственно от выхлопных коллекторов, а системой 7 улавливаются газы, выходящие через неплотности в соединениях дизеля, особенно в начальный период обкатки, пока дизель еще не прогреет.

Слесарь может наблюдать за работой испытуемого дизеля не только по приборам, но и визуально через двойной оконный проем между отделением и кабиной. Для снижения шума стены испытательного отделения покрыты звукопоглощающей плиткой. После внедрения стенда количество случаев брака в работе дизелей, обнаруженных непосредственно на тепловозе, снизилось в четыре раза. Годовая экономия превышает 1200 руб.

ПО ПРОЕКТАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БРИГАДЫ

Сам перечень наименований внедренных агрегатов, станков, стендов и приспособлений говорит о том, что без достаточно оснащенной индустриальной базы их нельзя было бы изготовить в условиях депо. И такая

база есть — она создана руками работников экспериментальной бригады.

Много лет депо включало в заявки на оборудование гибочный станок, гильотинные ножницы, крайне необходимые для обработки металлического листа большого и малого размеров, но из года в год не получало этого оборудования. И тогда экспериментальная бригада взялась за, казалось бы, невыполнимую задачу — изготовить агрегаты своими силами. Тем не менее с этой задачей она успешно справилась.

Гибочный станок сделали по образцу, переданному в депо на время экспериментальным цехом ПКБ ЦТ. Но при этом экспериментальщики внесли два существенных усовершенствования в конструкцию. Механический привод прижимной балки заменили на гидравлический. Этот способ позволяет надежно (по манометру) контролировать усилие прижатия металлического листа, что было невозможно при винтовых прижимах.

Типовая конструкция гибочной балки (вала) была жестко соединена с приводом. Это создавало угрозу излома вала в случае, если загибаемый лист по толщине превышал предельно допустимый размер. Бригадир В. П. Яльцев внес поправку в конструкцию: предложил ввести фрикционную муфту между приводной шестерней и гибочной балкой,



что позволило отключать привод при превышении нагрузки.

Гильотинные ножницы были изготовлены по промышленному образцу. Но так как в депо нет литейного производства, станину пришлось делать сварной. Особенно трудно пришлось с боковинами довольно внушительных размеров — их сварили из двух листов стали толщиной 30 и 20 мм каждый, что было достаточно сложно в техническом отношении.

Много в депо нестандартного оборудования. Все оно изготовлено силами экспериментальной бригады. Работая по чертежам, по эскизам, а подчас и просто со слов авторов, экспериментальщики проявляют много смекалки и изобретательности, воплощая рациональные проекты в производство.

С. С. ПЯСИК,
начальник технического отдела
депо Люблино
Московской дороги

Фото В. П. БЕЛОГО и В. Н. ЗУБЦОВА



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

МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

АЛЕКСАНДРОВ Иван Андреевич, Россошь
ЗАРБАШЕВ Евгений Степанович, Лихая
НЕКРАСОВ Николай Александрович, Симферополь
ПЕРВУШИН Владимир Сергеевич, электродепо Северное Ленинградского метрополитена
ЮХТОВ Василий Дмитриевич, Каменоломни

МАШИНИСТЫ

БАРАНОВ Борис Семенович, Георгиу-Деж
БОРИСЕНКО Николай Иванович, Джалбул
БОРИСОВ Юрий Петрович, Хвойная
ДАНИЛЕНКО Леонид Константинович, Смоленск
ДАНИЛИН Петр Михайлович, Ульяновское ППЖТ
ДМИТРИЕНКО Дмитрий Дмитриевич, Засулаукс
ЕВСТАФЬЕВ Анатолий Павлович, Бабаево
ЛОГАЧЕВ Виктор Иванович, Ростов
МЕЛЕХИН Юрий Дмитриевич, Москва-Сортировочная
МИНОЧКИН Геннадий Григорьевич, Саратов II
НИКИФОРОВ Александр Федорович, Хахаст
РАХИМОВ Мели Ахмедович, Узбекистан
РЖЕНЕВ Григорий Гаврилович, Казанское межотраслевое ППЖТ
СЕЛЕДЖИЕВ Борис Николаевич, Грозный
ТКАЛЬ Иван Яковлевич, Печора

БАЛУЕВА Валентина Павловна, маляр Челябинского ЭРЗ
БОТЬ Онуфрий Иванович, электромонтер Ровенского участка энергоснабжения

ГЛАЗОВ Константин Михайлович, слесарь депо Ульяновск
ГРЕЧИШКИН Борис Иванович, токарь Мичуринского ЛРЗ
ЕВСЕЕВ Семен Ефимович, водитель автомобиля депо Рубцовка
ЕРЕМЕЕВ Геннадий Александрович, начальник филиала ПКБ ЦТ МПС
КРАСНОВ Юрий Владимирович, начальник Днепропетровского ТРЗ
ЛЕВИТ Евиль Иосифович, начальник цеха Оренбургского ТРЗ
МАЙЗЕЛЬ Марк Моисеевич, главный конструктор проекта ПКБ ЦТ МПС
МОРОЗОВ Виктор Владимирович, токарь Ярославского ЭРЗ
ПАВЛОВ Николай Федотович, слесарь депо Узловая
ПЕТРОВ Виталий Павлович, собственный корреспондент журнала «Электрическая и тепловозная тяга»
РАДЧЕНКО Владимир Григорьевич, начальник Уссурийского участка энергоснабжения
СЕМЕНОВ Павел Николаевич, начальник цеха Воронежского ТРЗ
СИТКИН Валентин Михайлович, главный бухгалтер Ярославского ЭРЗ
СУХИХ Владимир Дмитриевич, начальник цеха Челябинского ЭРЗ
ЧВАЛУН Андрей Харитонович, главный бухгалтер Изюмского ТРЗ
ШЕВЦОВ Василий Иванович, начальник Харьковского участка энергоснабжения



ПОИСК ВЕДУТ МОЛОДЫЕ

С выставки научно-технического творчества молодых

«Одиннадцатой пятилетке — ударный труд, знания, инициативу и творчество молодых» — под таким девизом проходила в Москве на ВДНХ СССР. Центральная выставка научно-технического творчества молодежи (НТТМ-82), которая посвящалась XIX съезду Ленинского комсомола. Молодым был отдан один из самых больших павильонов главной выставки страны площадью 27 тыс. м².

Выставка НТТМ-82 — четырнадцатый Всесоюзный смотр научно-технического творчества, являющийся составной частью массового патристического движения молодых рационализаторов и изобретателей в повышении эффективности и качества производства. Первая такая выставка ТТМ-67 посвящалась 50-летию Советской власти. Тогда свыше 2500 работ молодых новаторов демонстрировалось во всех павильонах ВДНХ. За эти годы отряд бойцов научно-технического прогресса — участников Всесоюзного смотра — вырос с 4 млн. до 21 млн. человек.

В 14 разделах выставки НТТМ-82 были представлены наиболее крупные достижения советской молодежи во всех областях народного хозяйства, всесторонне раскрыт опыт комсомольско-молодежных коллективов — победителей социалистического соревнования первого года пятилетки. Широко показаны достижения лауреатов премии Ленинского комсомола, НТО и ВОИР.

В выставке принимали участие молодые новаторы братских социалистических стран. Это изобретатели,

ученые и студенты Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Кубы, Лаоса, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии. Они показали интересные технические решения и научно-технические разработки, отражающие свой вклад в повышение экономического могущества и углубление всестороннего сотрудничества стран социализма.

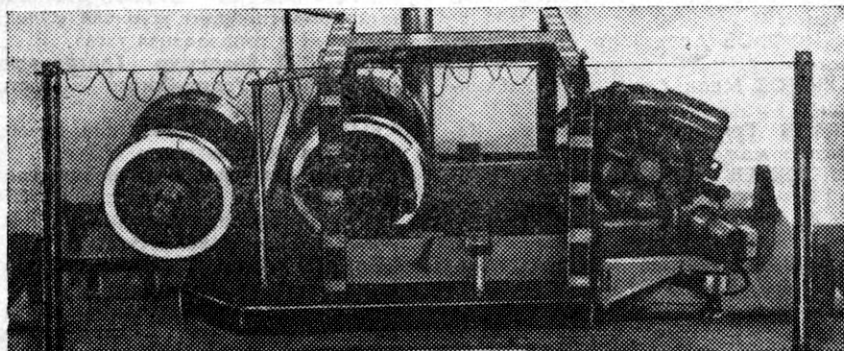
Выполняя поручение партии, комсомол объявил шефство над транспортом. Свою творческую деятельность молодые железнодорожники направляют на техническое перевооружение транспорта, обеспечение дальнейшего увеличения провозной и пропускной способности железных дорог. В транспортной экспозиции посетители выставки ознакомились с опытом работы лучших комсомольских коллективов железнодорожного транспорта. В частности, на одном из стендов рассказывалось о комсомольско-молодежной колонне депо Смычка Свердловской дороги, бригады которой, работая под девизом «Одиннадцатой пятилетке — ударный труд, знания, инициативу и творчество молодых!», досрочно выполнили социалистические обязательства, взятые к XXVI съезду КПСС, а в течение первого года пятилетки объем перевозок обеспечили на 104,6 % и сэкономили более 260 тыс. кВт·ч электроэнергии. Решением Тагилстроевского райкома ВЛКСМ коллективу присвоено звание «Колонна имени XXVI съезда КПСС» с вручением диплома.

Всего право на участие в Центральной выставке НТТМ-82 завоевали

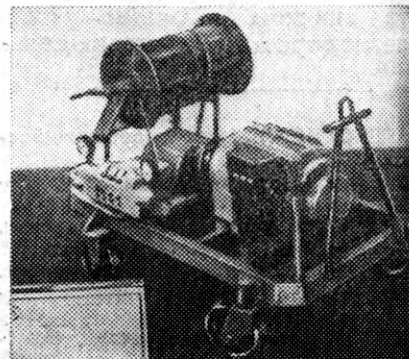
комсомольско-молодежные коллективы и творческие группы 12 дорог, 10 научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и учебных заведений, трех метрополитенов и шести дорожных станций юных техников. Молодые новаторы представили на выставку более 50 экспонатов, показали свыше 70 разработок, ознакомили с достижениями молодежных смен, цехов, бригад и их членов в создании комсомольско-молодежного маршрута одиннадцатой пятилетки. Среди них машинист тепловоза депо Иваново Северной дороги Н. Лобанов, который в 1981 г. провел 45 тяжеловесных и длинносоставных поездов, за счет чего перевезено дополнительно 10 тыс. т народнохозяйственных грузов и сэкономлено 2 т дизельного топлива. Его коллега — машинист электровоза депо Дема Куйбышевской дороги И. Галиуллин — социалистические обязательства прошлого года по грузовым перевозкам выполнил досрочно, к 20 ноября, сэкономил 10 тыс. кВт·ч электроэнергии, перевез сверх плана 3 млн. т народнохозяйственных грузов.

Здесь же представлено немало молодежных разработок. Группа молодых ученых Московского института инженеров железнодорожного транспорта под руководством д-ра техн. наук А. Н. Савоськина (А. Ефремов, В. Коваль, Н. Завьялова и В. Зверев) разработала цифровую систему управления электровоза ВЛ80Р. Она предназначена для реализации алгоритма управления электровозом переменного тока на осно-

● Поточная линия разборки колесно-моторных блоков электровоза



● Гидродинамическая установка



ве цифрового способа представления информации. В отличие от системы управления БУВИП-100 серийного локомотива ВЛ80Р цифровая система управления выполнена на базе микросхем средней интеграции серии КМ155. Органом управления является контроллер машиниста, имеющий переключатель режима работ (Т — тяга, Р — рекуперация, В — выбег), главную рукоятку (позиции набора I_n — IV_n , сброса I_c — IV_c , исходное положение — «О»), тормозную рукоятку (позиции набора I_n — IV_n , сброса I_c — IV_c , исходное положение — «О»).

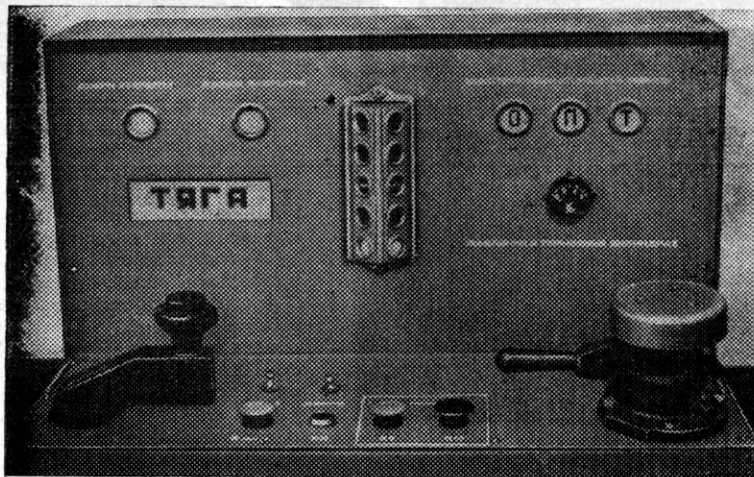
Цифровая система управления электровоза ВЛ80Р повышает надежность локомотива, улучшает условия труда и технику безопасности бригады. Эксплуатация одного электровоза, оборудованного такой системой, позволяет сберечь более 350 тыс. руб. в год. Макетный образец испытывается на экспериментальном кольце ВНИИЖТа.

В этом же институте молодые инженеры и студенты под руководством ведущих специалистов кафедры «Радиотехника и электросвязь» (проф. В. В. Григорин-Рябов, доц. В. И. Шелухин, инженеры И. Федюкин и Н. Крючков, студент В. Фетисов) предложили радиотехническое устройство обнаружения препятствий на железнодорожном полотне. Оно может быть использовано для контроля свободности пути, стрелочных участков и переездов, завалов в горных районах на лавиноопасных линиях дорог, а также для определения габаритов грузов и т. п.

Устройство состоит из датчика СВЧ-излучения, приемопередающей антенны, модулирующего генератора, приемника, блоков обработки сигналов и стабилизированного источника питания. Все элементы прибора собраны в металлическом корпусе размером 500×350×70 мм. Экономиче-

ский эффект от использования радиотехнического устройства на 10 поездах составляет 100 тыс. руб. в год.

Другая работа представлена большой группой молодых ученых, инженеров и студентов МИИТа (доц. В. Бураков, инженер Л. Семенов, студенты М. Кравцов, Мамедов Адыль Гейбат оглы, С. Белогуров, М. Бураков, Е. Кендыс, С. Лагоша и С. Леонтьев). Ими разработано и внедрено на сортировочной станции Шкиротава Прибалтийской дороги устройство для механизации и автоматизации расцепления вагонов на сортировочных горках и полугорках. Конструктивно оно состоит из подъемной штанги, захватно-расцепочного механизма, привода и пульта управления. Подъемная штанга шарнирно крепится к раме, установленной на оси пути в пункте расцепления вагонов. Захватно-расцепочный механизм выполнен из двух стержней, установленных на свободном конце подъемной штанги, которая приводится в движение с помощью соленоида, управляемого с пультa.

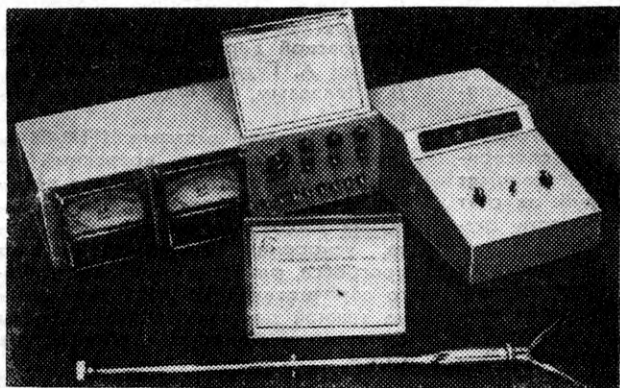


● Комплекс устройств, повышающих безопасность движения пригородных пассажирских поездов

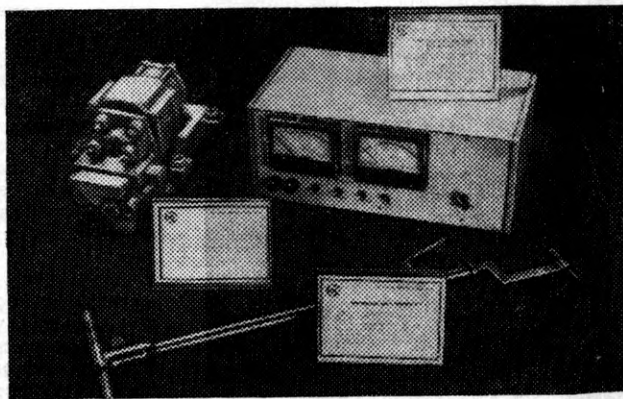
При расцеплении вагонов штанга поднимается вверх, стержни захватно-расцепочного механизма взаимодействуют с нижним выступом головки автосцепки и балансирами (противовесом) валика подъемника, который под действием расцепного стержня поворачивается на 105°. В результате вагоны расцепляются и одновременно разъединяются междувагонные рукава.

Таким образом, данное устройство обеспечивает полную механизацию и автоматизацию ручного труда составителей на сортировочных горках, повышает производительность сортировочных систем. Оборудование механизированной установкой одной сортировочной горки позволяет сберечь 50 тыс. руб. в год.

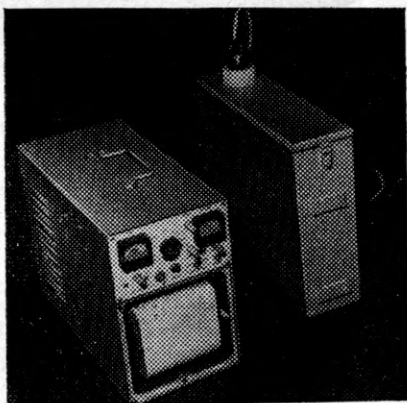
Молодой рационализатор Г. Прохорихин из экспериментального цеха депо Москва Западно-Сибирской



● Приспособление для измерения высоты камеры сжатия дизеля тепловоза (спереди), цифровая система управления электровозом ВЛ80Р (сзади)



● Блок пусковой аппаратуры (слева), прибор проверки блока питания радиостанций 42-РТМ-А24М (справа), приспособление для регулировки размера от оси отверстий форсуночных адаптеров до торца головки нижнего поршня дизеля 2Д100 (в центре)

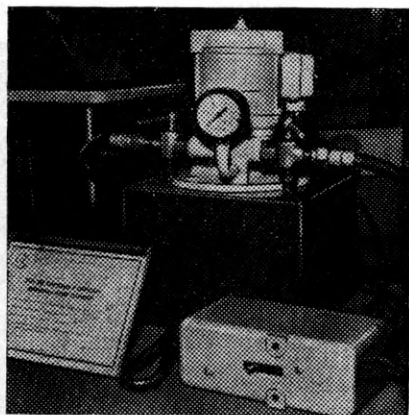


● Аппаратура диагностики шпо

дороги показал макет поточной линии сборки колесно-моторных блоков электровоза. Агрегат позволяет механизировать разборку зубчатых передач, моторно-осевых узлов, спрессовку шестерен с вала якоря и разделение колесной пары с тяговым двигателем.

Механизмы агрегата работают на гидравлике. Давление и распределение масла осуществляются от единой насосной станции. Колесно-моторный блок мостовым краном устанавливается на место разборки, далее электрогайковертами агрегата разделяются кожуха зубчатых передач и болты крепления моторно-осевого узла. Гидравлическими захватами колесная пара отделяется от тягового двигателя и транспортируется в накопитель.

Шапки моторно-осевых подшипников с помощью гидроподъемников монтируются на тяговые двигатели, затем боковые гидросъемники посредством передвижения агрегата устанавливаются и самоцентрируются относительно малых шестерен тягового двигателя. Гидросъемниками



● Пресс для выпрессовки и запрессовки цилиндрических втулок тепловозов ТЭМ2 и ЧМЭЗ

снимаются малые шестерни. После разборки колесно-моторного блока электродвигатель мостовым краном передается для ремонта.

Все трудоемкие процессы при разборке колесно-моторного блока механизированы. Агрегат управляется с пяти электрических пультов, расположенных в рабочей зоне. Внедрение поточной линии позволяет повысить производительность труда при разборке колесно-моторных блоков в 3—4 раза. Годовой экономический эффект 6 тыс. руб.

Токарь депо Таллин Прибалтийской дороги. В. Пимахов стал автором универсального комбинированного резца для изготовления накидных гаек и резьбовых крышек при ремонте тепловозов. Резцом последовательно выполняются следующие операции: при прямом вращении шпинделя вырезается отверстие под резьбу на заданную глубину, затем делается канавка для выхода резьбы. При обратном вращении шпинделя и включении маточной гайки резец нарезает резьбу (влеву). Преимущество нового по сравнению с аналогичными режущими инструментами — сокращение времени на изготовление деталей за счет уменьшения подготовительных работ.

И. Колос и А. Бандюк из депо Жлобин Белорусской дороги выставили приспособление для регулировки размера от оси отверстий форсуночных адаптеров до торца головки нижнего поршня дизеля 2Д100. Отличие новой конструкции от аналогичных образцов следующее: разжимной палец выполнен так, что своими сферическими конечностями он самоцентрируется по фаскам отверстий форсуночных адаптеров и тем самым исключает погрешность при измерении.

Последовательность выполняемых операций: вставляется нижний поршень в цилиндрическую гильзу, а приспособление в верхнюю часть гильзы; разжимной палец центрируется по фаскам отверстий форсуночных адаптеров; замеряется размер 1,2—1,4 мм от осей адаптеров форсунок до торца головки нижнего поршня дизеля 2Д100. Органы управления приспособления — мерная штанга, разжимной палец и индикатор часового типа. Благодаря приспособлению слесари-дизелисты депо Жлобин экономят ежегодно более 1 тыс. руб. за счет повышения производительности труда.

Внимание посетителей выставки привлекло новшество, созданное в содружестве умельцев Омского участка энергоснабжения Западно-Сибирской дороги и сотрудников Омского института инженеров железнодорожного транспорта А. Кравчука, В. Никитина и В. Павлова. Они пред-

ложили обкатывать контактную сеть при подготовке к работе в зимних условиях на дрезине ДМ, оборудованной токоприемником с регулируемой статической характеристикой нажатия. Он выполнен на базе токоприемника П-5, на котором вместо двух поднимающих и создающих давление пружин и опускающего механизма применен резинокарданный элемент типа И-20 (пневматическая рессора автобуса ЛиАЗ).

Подъем токоприемника и необходимое нажатие на контактный провод осуществляются за счет сжатого воздуха, подаваемого из воздушной системы дрезин-лаборатории. Требуемое давление воздуха в пневматической оболочке устанавливается при помощи крана машиниста. Для повышения эластичности оболочки последовательно с ней соединяется дополнительная емкость 30—50 л. Теперь контактная сеть проверяется быстрее и дефекты регулировки выявляются качественнее. Сберегается 2 тыс. руб. в год.

На центральной выставке продемонстрировались также комплекс устройств, повышающих безопасность движения пригородных пассажирских поездов, изготовленных группой молодых конструкторов ПКБ ЦТ МПС Е. Орешкиным, Ю. Меерзоном и Г. Тумасьевой, приспособление для измерения высоты камеры сжатия дизеля тепловоза, который сделал рационализатор из депо Брест Белорусской дороги И. Колюх, прибор проверки блоков питания радиостанций типа 42-РТМ-А24М (авторы В. Мартышкин, М. Гусев, Н. Ефимов и В. Попков, депо Калужское Московского метрополитена), блок пусковой аппаратуры для реализации пяти различных программ запуска и остановки первичного двигателя, предложенный новаторами МИИТа В. Мелешиним, В. Назаровым, А. Корнеевым и А. Соколовым, гидродинамическая установка очистки подвижного состава, разработанная сотрудником ЛИИЖТа Г. Орловским, аппаратура диагностики опор, внедренных на Московской дороге молодыми новаторами А. Гудковым, А. Чадиным, Д. Желяевым, П. Фадеевым и другими.

Центральная выставка НТМ-82 — яркая демонстрация возросшей активности молодых новаторов в решении задач технического перевооружения железнодорожного транспорта, ускорения научно-технического прогресса, развития социалистического соревнования по достойной встрече важной даты в летописи Страны Советов — 60-летия образования СССР.

В. И. КАРЯНИН,
спец. корр. журнала

МАШИНИСТ И ЕГО ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОМОЩНИКИ

Инженер В. А. Дробинский, автор нескольких книг о настоящем и будущем железнодорожного транспорта («Поезд мчится по воздуху...», «Бесколесные поезда» и др.), сейчас заканчивает работу над рукописью «Хочу водить поезд...», в которой рассказывается о трудной, очень ответственной, но почетной профессии машиниста локомотивов, электро- и дизель-поездов. Книга призвана помочь школьникам в выборе специальности. В этом номере мы публикуем одну из глав будущей книги.

После школы Андрей работал учеником слесаря в депо, выучился на помощника машиниста паровоза, а потом освоил и более сложную технику — электровозы и тепловозы. Заочно окончил институт, но по-прежнему работает машинистом, потому что любит интересную профессию.

— За что ты любишь ее? — однажды обратился к нему отец. Андрей подумал и проговорил:

— Знаешь, как ответил чемпион мира по шахматам Анатолий Карпов, когда его спросили, за что он любит шахматы? Он сказал: «Ну и вопрос! Они же для меня все». — Вот и железная дорога для меня все. Без нее жизни не представляю. Но когда я размышляю о будущем нашей профессии, склоняюсь к мысли, что она отмирает.

Александр Иванович припомнил похожий разговор, который он услышал, когда сам был молодым человеком. Спорили двое. Один утверждал, будто паровозы устарели и должны отмереть, другой с этим не соглашался.

— Выходит, железная дорога приказала долго жить? Чем же поездка водить, когда паровозов не будет?

— У дедушки паровоза есть прекрасные внуки, — сказал первый спорщик. — Они его заменят.

Так оно и случилось. Паровозы, завершив свое почетное шествие по стране, уступили место более современным локомотивам. Железные дороги не только не теряют свое первостепенное значение среди других видов транспорта, а, наоборот, приумножают его. Они остаются главной жизненной артерией страны, питающей города, промышленности, сельское хозяйство.

С этого памятного разговора прошел не один десяток лет и вот теперь уже его сыну кажется нечто подобное.

— Ты мне такие вещи не говори, — продолжал отец, повысив голос, — должность машиниста локомотива незаменима. Он рассердился и даже разговаривать больше не захотел.

На другой день спор возобновился.

— Незаменимых нет, отец, — отвечал Андрей. — Придет время и станут обходиться без машинистов, как обходятся без паровозов.

— Локомотив без человека подобен коню, потерявшему седока.

— Автоматы займут место машиниста! — упрямо повторил сын.

— Ты это, что — всерьез? — все еще не веря, сказал отец.

— Не буду я шутить такими вещами.

— Тогда мне бояться нечего, — отвечал старый машинист. — Есть профессии, которые не заменить машинами.

Сын сделал паузу, потом произнес: — Автоматы начинают теснить многие профессии, например, стрелочников, кассиров. В промышленности успешно трудятся десятки тысяч компьютеров, созданы и работают станки, которые обслуживаются без токарей и фрезеровщиков: в электронно-вычислительную машину закладывают специальную программу и автоматический станок послушно выполняет самую сложную работу.

— Но поезд не станок. Он в движении, обстановка в пути может измениться в любую секунду, а ЭВМ глухи и слепы.

— Кстати, созданы и действуют компьютеры, умеющие и слышать и видеть.

— Но слышать и видеть они могут лишь то, что конструктор заранее заложил в программу, а опасные неожиданности ЭВМ не воспринимает.

— Зато запрограммированные сигналы ЭВМ воспринимают куда быстрее человека.

— Математическую машину нельзя наделять квалификацией, опытом, интуицией, творческим мышлением, энергией, чутьем, а без этих качеств — машинист не машинист. Мыслить, творить эти манекены не в состоянии. — Александр Иванович постучал рукой по голове и добавил:

— Работа машиниста смекалки требует.

Они помолчали. Вдруг Андрей вопросительно посмотрел на отца и торжественно объявил:

— ЭВМ уже водят поезда с пассажирами.

— Это сказки, а сказкам я никогда не верил, — буркнул старый машинист.

— Тот, кто не верит сказкам, тот всегда ошибается, — продолжал сын. — То, что я сейчас скажу, может показаться тебе сказкой, но все это правда. В Ленинграде все метропоезда по всем направлениям ведет автоматика.

Отец не знал этого. Не подозревал и того, что на самой протяженной в столице 36-километровой Ждановско-Краснопresненской линии метро торможение и остановку поезда на станциях, отпуск тормозов, отправление с станций, отключение тяговых электродвигателей на перегонах и некоторые другие операции выполняет не человек, а ЭВМ.

— Странно, даже не верится, — искренне удивился Александр Иванович.

— Все-таки представить себе движение поезда без машиниста я не могу! А если в пути что-нибудь непредвиденное произойдет?

— Не беспокойся, отец. Тогда ЭВМ заменит машинист. Хотя поездом управляет автомат, но в кабине присутствует машинист.

— Зачем он?

— Ты же сам говоришь: в поезде люди, а в пути всякое может случиться.

— Выходит, живой машинист сидит сложа руки?

— Нет, в экстренных случаях машинист мгновенно выключает автомат и переходит на ручное управление. Для этого достаточно нажать кнопку на пульте управления, за которым он сидит.

— Не вижу логики, — возразил Александр Иванович. — Если остается машинист, то зачем автомат, зачем усложнять локомотив дополнительной автоматикой? Он и так достаточно сложен. Если машинист сидит в кабине для того, чтобы наблюдать за автоматом, а сам поездом не управляет, то это обедняет его профессию, делает труд малоинтересным. А главное, машинист теряет квалификацию.

Доводы отца озадачили сына. Поразмыслив, Андрей сказал:

— В последние годы в метро заметно прибавилось поездов. Они отправляются чуть ли не каждую минуту, и машинисту все труднее следить за сигналами и приборами. У него же не четыре глаза. Он скорее утомляется, а усталость — враг безопасности. Чтобы не сделать роковой ошибки, машинист предельно напрягает свои силы и нервы. В таких условиях его работа доводится почти до автоматизма. Тут и приходит естественное желание автоматизировать труд машиниста, освободить его от многих однообразных операций по вождению поезда.

ЭВМ и призваны помочь человеку, облегчить его труд. Заодно повышается точность выполнения графика и в конечном счете безопасность движения.

— Кто же все-таки в ответе за безопасность? С кого спрашивать?

Сын долго думал над этими вопросами. Потом сказал:

— С электронных ящиков какой спрос? Конечно с машиниста! Машинисту, а не автомату люди доверяют свою жизнь.

Отец ухватился за эту мысль:

— Выходит, ЭВМ лишь помощники машиниста, орудия его труда. Они не подменяют его, а становятся союзниками. Профессия машиниста не отмирает — это чепуха! Наоборот, роль машиниста, его ответственность за безопасность движения возрастают.

Отец сделал паузу и спросил сына:

— А ты не задумывался, почему автоматизация вождения поездов внедряется в метрополитене, а не на магистральных железных дорогах?

В метро — закрытые станции, зимой и летом хорошая «погода», нет туманов, снежных заносов, ураганных ветров, лютых морозов, жары. Там, под землей, машинисты и помощники машинистов наглухо отделены от привычного мира с его внешними воздействиями. Здесь, на поверхности, все не то. Если вытащить поезд из тоннелей на поверхность, то для осуществления непрерывного гибрида машинист + ЭВМ на железной дороге, открытой всем ветрам, возможностей гораздо меньше, чем в метро, и решение этой проблемы сильно усложняется.

Поезд мчится на предельной скорости. Кажется, ничто не предвещает беды. Но вдруг далеко впереди зоркий глаз машиниста замечает неподвижный предмет на рельсах. Вокруг него суетятся люди, стараясь сдвинуть препятствие с пути. Кто-то бежит навстречу поезду, размахивая красным флажком. Машинист мгновенно переводит рукоятку тормозного крана в положение экстренного торможения. Раздается лязг автосцепок, скрежет колес. Экспресс останавливается. Всего несколько шагов отделяют его от огромного бензовоза с заглохшим на переезде мотором.

Но не только переезды являются местом непредвиденных опасностей. А где гарантия того, что подхмелевший шофер, желая сократить расстояние, не направит свой самосвал через путь вдали от переезда?

Железная дорога в отличие от подземной преподносит локомотивной бригаде и другие сюрпризы, требующие от машиниста и его помощника находчивости, бдительности, смелости, чтобы избежать грозных опасностей. Примеры? Пожалуйста! Александр Иванович положил на стол целую стопку газетных вырезок.

«Машинист Г. Матинян, проехав станцию Шулаверы во время сильного ливня, увидел на впереди лежащем участке поток воды. Быстро затормозив поезд, машинист предотвратил катастрофу».

«Машинист депо Коканд В. Г. Чиков увидел лежащие на пути телеграфные столбы, поваленные ветром, применил экстренное торможение и предотвратил крушение».

— Тебе хорошо известно, Андрей, сказал отец, — что дорога постоянно ставит перед машинистом трудные задачи. И дать готовые ответы нельзя. Все это заставляет машиниста, его помощника находить в считанные секунды единственно правильное решение.

— Я читал, — сказал сын, — что конструкторы пытаются использовать радиолокационные установки (радары), осязающие дорогу впереди поезда и автоматически останавливающие его перед препятствием. Радар излучает электромагнитные волны, которые отражаются от препятствий на пути и возвращаются назад. По отраженному сигналу можно не только точно установить расстояние до препятствия, но и «рассмотреть» его. Сигнал сообщает, что это поваленное дерево или, скажем, металлическая мачта.

— Но в кривых участках пути радар превращается в слепого и не заметит помехи, — проговорил отец.

— Почему?

— Потому, что излучаемые радаром электромагнитные колебания распространяются практически прямолинейно и не могут «заглянуть» за поворот или под гору.

Сын помедлил с ответом, потом сказал:

— Эту трудность можно обойти. Представь себе железнодорожный путь, вдоль которого проложен волновод. Вокруг него электромагнитные волны образуют так называемый «рукав». Этот «рукав» следует за волноводом всюду: в кривых, по уклонам, на мостах, в тоннелях. Как только препятствие попадает в рукав, сразу же появляется «эххо», которое и воспринимается локомотивным радаром.

— Легко сказка сказывается, да не скоро дело делается... — возразил отец.

— Конечно, практическое использование волноводов затруднено, ведь в поле «рукава» могут попасть близко пролетающие птицы, снег, листья. Здесь придется решать вопросы надежной защиты волновода от помех, — ответил сын, но принципиально такое направление в решении вопроса возможно.

— Значит, вождение поездов только с помощью ЭВМ без машинистов на обычных, существующих дорогах становится невозможным, — сказал Александр Иванович, — так как с поверхности земли животные, люди, автомашины не могут исчезнуть.

Старому машинисту казалось, что его доводы нельзя опровергнуть. Каково же было удивление Александра Ивановича, когда сын сказал:

— И все же электропоезд, управляемый ЭВМ, создан. Александр Иванович удивился.

— Этого не может быть! — воскликнул он. — Никакому компьютеру не заменить на земле машиниста поезда. Он помолчал и съехидничал:

— Ага, догадался, ты имеешь в виду игрушечную дорогу.

— Да нет же, — убежденно заверил сын, — не макет, не модель, а подлинный реальный электропоезд ЭР2 с настоящими пассажирами. Он экзаменовался много лет на 90-километровом участке Москва — Клин.

Отец долго молчал, не зная, что сказать. Казалось совершенно невероятным, что обычные пригородные поезда, работающие в перемену с грузовыми и пассажирскими, могут управляться ЭВМ. Да и как можно жизнь людей — самое дорогое, что есть в стране, — доверить ЭВМ. Сыну были понятны сомнения отца. Он сказал:

— На этом опытным поезде, как и в метро, автомашинист не полностью заменяет живого машиниста. Автомашинист лишь облегчает его работу, сам регулирует скорость, т. е. когда нужно, включает тяговые электродвигатели («пуск»), отключает их для свободного бега поезда и тормозит («вождение поезда по перегону»), обеспечивая остановку перед запрещающим сигналом. Освободив машиниста от контроллера и тормозного крана, автомашинист берет на себя основную часть нервной нагрузки человека.

— А кто же следит за посадкой и высадкой пассажиров? Кто увидит препятствие на пути? Ведь от этого зависит безопасность движения.

— Это возложено на локомотивную бригаду, которая в любой момент должна быть готова взять управление в свои руки.

— Если присутствие локомотивной бригады на электропоезде, управляемом автомашинистом, обязательно, то стоит ли огордять городить? Ведь создание и установка ЭВМ требуют немалых денег, — сказал отец. — Да и рабочие руки не освобождаются. Получается автоматика ради автоматизики?

— Не совсем так, — отвечал сын. — Автомашинист не только облегчает работу бригады, но и позволяет выдерживать график с заданной точностью, пропустить больше поездов по участку, т. е. полнее использовать пропускную способность и повысить безопасность движения. Это особенно важно, если скорости движения поездов будут возрастать. Кстати говоря, первый в нашей стране пассажирский электропоезд ЭР200, развивающий в час максимально 200 километров, оборудован автомашинистом. Интересно, что все операции по управлению электропоездом при скоростях выше 50 км/ч выполняются автоматически и только при меньших — локомотивной бригадой.

— Значит, на обычных железных дорогах автомат не может стать полным хозяином в управлении поездом, — сделал вывод Александр Иванович.

— Автомашинисты не конкуренты, а союзники машинистов, их электрические помощники, — отвечал сын.

— Даже в отдаленном будущем невозможно представить пассажирские и грузовые поезда на обычных железных дорогах без машинистов, — произнес отец. — Не знаю, сохранится ли профессия машиниста в XXXI веке, но в XXI без нее не обойтись. Долгая жизнь ждет ее.

Послевоенный год определил меня в интереснейшее ремесло — в пантовары. О романтике мы, мальчишки тех лет, не знали, слов-то таких не слышали. Считаю, с начала пятого класса, с того самого возраста, с которого бы и надо начинать познавать всякие книжные премудрости, познавали науку труда, земледелия, скотоводства, пастуха. Словом, заменяли своих отцов, ушедших на войну. Конечно, трудно понять теперь нашим детям, внукам, что это было за время.

Пожалуй, не стану упрекать своего отца, когда он, вернувшись с фронта, посоветовал мне покинуть пантоварство, оленей и идти в город. Перечить мы своим отцам не умели. Хотя, по совести говоря, жаль мне было покидать и прекраснейших животных, и старого мастера-пантовара деда Лёню.

Город Владивосток обнял, охватил меня своим могуществом, своей сутолокой. Не уважаю всего этого. Мне по душе село. Тут и простор, и живой, от детства, мир.

закон нашей поездной жизни. И двигай, соображай на ходу что к чему. Попробуй «намажь» минут пяток, задержись хоть на одном перегоне — заработаешь выговор. Вот так уважали, почитали свое расписание поездов, свой график.

Нынче вольготно живется. Завели и время задержки машиниста на перегоне, мол, на поиски и устранение неисправности. Оно, конечно, время такое: техника, скорость — не чета прошлым. И все же график надо бы уважать со всей серьезностью. А то что же у нас получается? График нам пишут один, а вот работаем лишь по наклонной графика диспетчера — куда кривая вытянет. Мы же в свою очередь за исполнение расписания и рукой не движем. Почему? Скажу так, что свыклись, наверное, так же, как и с весовой нормой. Подъехал под состав, а сверить-ся, что там на крюке висит, мало кому вздумается. Главное нахватать поездок — и жми, дави... И везем мы порой «вздох» на могучей технике сотни километров, нагоняем

ИСПЫТАНИЕ НА МАСТЕРСТВО

Из записок машиниста

После училища с новеньким аттестатом слесаря пятого разряда по ремонту паровозов и похвальной грамотой получаю направление в депо Уссурийск. А через некоторое время переводят в депо Смоляниново. Работаю слесарем шестого разряда, но душа рвется на локомотив. Владимир Данилович Маница, вот уже поистине мой самый ярый наставник и «враг» ухода на паровоз, твердит, доказывает мне:

— ... Не отпускаю, тут нужен. А кочегаром лопатой махать любой сумеет...

Уже потом я не раз вспоминал слова Владимира Даниловича, когда в те первые поездки бросал в топку уголек, хлопал дверцей шуровки и на стоянках носился вокруг паровоза... Мне во всем не хватало времени. Сам по себе шустрый и верткий, а тут — такой водоворот! Всего-то покочегарил девять поездок — и армия. Похлебав сполна солдатских шей, я снова вернулся в свое депо.

Старейший наш работник, начальник отдела кадров Марк Петрович Макаров, посмотрел мне в глаза, улынувшись, переспросил: «Значит, снова трудиться на паровозе?». И как-то по-отцовски тут же предложил мне ехать в техническую школу учиться на помощника машиниста.

Что вспоминать ту паровозную эпопею, которая и нынче остается для нас примером в жизни? Считаю, что повезло, — «полопатил» я всего шесть лет. Такой срок для помощника по тому времени был невелик. Потом первый самостоятельный рейс. Его забыть невозможно. Был он без года двадцать лет назад. Но вообще, разве будет верно, если я назову тот рейс первым? А как считать те поездки за регулятором, когда тебя машинист сажал на свое место и сам даже как будто и не глядел, что ты там делаешь?

Мои первые машинисты Федор Иванович Машторолenco и Александр Гаврилович Болтик. Оба привили профессиональные навыки, научили своему опыту и дали понять, прочувствовать, что это за профессия... Они, мои наставники, подружили как-то незаметно, не с нравочением, а просто: «Садись-ка, дружок, на мое место». Поговорит, сверит часы, даст понять, что время дорого, график —

себе рубли. Хотя есть на это солидные указания, что неполновесные, неполносоставные поезда не отправлять. Но попробуй машинист откажись от такого веса — прослы-вешь волокитчиком. Это уже больно слышать. К сожалению, такое у нас еще бывает. Поезда нынче идут — не коротыши на шесть, восемь вагончиков, как прежде. Мы водим тройной тягой составы весом 3800—4000 тыс. т. И если говорить от души, то каждый такой рейс — испытание на мастерство. И вот мне, как считало тогда руководство депо, более опытному машинисту, было поручено «приручать» машинистов к новой тяге. Здесь хотелось бы заметить, что все работавшие до этого в депо Смоляниново локомотивы ни в чем не могли сравниться с такой машиной, как электровоз. Этот локомотив предъявил нам, машинистам, более жесткие требования как в эксплуатации, так и в ремонте.

Тот рейс останется в памяти навсегда. Все шло нормально. Оставалось три перегона — и дома. И вдруг — не пошла схема. На пульте мертво. Куда кидаться?! Не знаю как где, но такое у нас пережили все машинисты.

Теперь совсем по-другому. Вот и новейшие электровозы пришли — ВЛ80Р, а машинисты уже готовы, обучены, обкатаны. Тогда же, прежде чем отыскать неполадку, — сто потов прольешь.

На этот счет у машиниста свои способы имеются. Давай на аварийную схему — время не ждет. А если и аварийная не пошла. Тогда что?

«Э-э, скажут тебе, что ты за машинист, если из создавшегося положения не сумел выйти?». И правильно, наверное, скажут. Но как бы там ни было, тогда мы не сумели найти причину, меня понизили в должности.

И все же вспоминаю об этом времени с чувством удовлетворенности. Пригодилось в работе. Недаром говорят, что за одного битого двух небитых дают.

Как сложно водить поезд — знает каждый, но еще сложнее сохранить к себе уважение в любых случаях. В этом кроется глубокий смысл. Нам, машинистам, это уважение — не лишний багаж в деле. А вот как мы закладываем его, знать небезынтересно.

Представим, что рядом с тобой в локомотиве юнец-помощник. Ему все ново, все интересно. И он чувствует себя на седьмом небе. Приемка — сдача. Туда-сюда — и в путь-дорогу. Замечаешь, что уже кое с чем свылся. Однако ты громко так: «На выходном — зеленый». А он что-то буркнул себе под нос и, скосившись на свой пульт всем телом, ждет отправления. Машина вздрогнула, застучали привычно колеса, поплыла за окном станция. А тут и проходной со своим огоньком. Казалось бы, ты, помощник, увидел первый, вот и скажи громко, понятно, что видишь. Так нет же. Опять буркнет, а то и вообще промолчит.

«Ладно, думаешь, подождем, что же дальше будет?».

А дальше все то же, молчком.

— Так, уважаемый мой помощник, — начнешь издалека, — давно ли едешь?

— Не очень, — и посмотрит так внимательно, так вопросительно, что нет желания продолжать разговор. Однако, я за свое. Такая уж натура...

— Говоришь, пару месяцев. Да-а. Солидный стаж труда...

А он свое:

— Для меня и этого достаточно.

Опять называю показания светофора, и вновь в ответ такое же пренебрежительное. А потом вдруг:

— Вы вот требуете повторять и скорости, и показания сигналов, и сами дублируете. А другой машинист: ты ему — зеленый, он же — сидит да молчит. И решишь, зачем нужно твое поугайство.

— Я так не привык, — ответишь ему.

— Вижу, вы и за пыльный пульт не сядете, сами тряпочкой из своего портфеля оботрете да окно и то вытрите. А кураки-машинисты! Весь пепел на пол навалят — смети, помощник, да еще целую лекцию прочтет.

Смотришь, открылась душа, разговорился. «Да и впрямь парень не сапун», — потянешь ниточку-зацепочку. Осторожно так. Вопросик, ответик. На равных, между делом... Несколько поездов — и не узнать помощника. Еще издали — здравствуйте да по имени-отчеству. Разошлись. Уверен, что оставил добрый след и он во мне, и я в нем.

Как не назвать бывших помощников, которые проходили свою «обкатку» на моих «колесах»: Виктор Комаровский, Петр Кондратенко. Сергей Соломыкин. Все они водят сейчас уже свои поезда и «набирают» свои километры профессионального мастерства.

Писать о себе не так просто. Взять хотя бы работу общественных инспекторов по безопасности движения. Говорят, что я злой инспектор. Не знаю. Но мне ясно одно, что на транспорте нет мелочей. Хотя такое не всем по нраву. Глаголить-то мы мастера, а на деле? Проверка дол-

жна быть без формальностей. Общая, беззвучная запись не по мне.

Да вот не так давно записал, что на таком-то километре и пикете речка подмывает полотно. Через сутки читаю ответ, что подмыв не угрожает безопасности движения поездов. Не успокаиваюсь, начинаю теребить по телефону и сейчас вижу, что сдвиги есть...

Всем известно положение дел с автотормозным хозяйством. Подцепился как-то под состав и сам с фонариком пошел по вагонам. Помощнику же наказал, чтобы без меня ничего не делал и следил за магистралью. Всего-то десять «бочек» проверил — и что же!

От тормозных колодок одни названия остались. Хуже того, на одной цистерне вся тормозная система вместе с авторегулятором прикручена проволокой. Свои же вагонники в один голос: «Обработка на гарантийное плечо делается по техпункту Уссурийск». Тем не менее заставляю кое-что сделать... В своем депо тоже не останусь в стороне. Так что действенность инспекторов на местах — основа работы.

Всего пару месяцев назад ушел от меня мой помощник Сергей Курочкин, скоро отойдет и Владимир Батмаев, и могу твердо заверить, что звание машиниста эти парни оправдают.

Мой основной принцип — доверие. Доверять управлению локомотивом, поездом на нашем профиле и есть залог успеха воспитания молодой смены. Одолеть такой горный участок одной обкаткой помощника очень мало. Его необходимо вводить постепенно, «набивая руку», вырабатывая чувства ответственности за ход поезда. Однажды я не принял электровоз. Не работала рекуперация. Но на нем уехала другая бригада. А нам поставили в упрек, что, мол, больше всех надо. Зато этот рейс на исправной рекуперации принес и вагонодачу, и хорошую экономию электроэнергии. Вели мы поезд с Батмаевым по системе «туда, назад — ты».

Недавно Владимиру вручили партийный билет. Коммунисты депо приняли сына шахтера в свои ряды. Я горд тем, что в формировании еще одного рабочего коммуниста вложена часть моей души и опыта.

С каждым днем жизнь вносит новые требования. Наш долг выполнять их, а следовательно, работать сегодня лучше, чем вчера, а завтра лучше, чем сегодня.

А. П. ШЕВЧЕНКО,
машинист депо Смоляниново
Дальневосточной дороги

НОВЫЕ КНИГИ

Техническая эксплуатация железных дорог: Пособие для изучения ПТЭ/Под. ред. К. В. Кулаева. — М.: Транспорт, 1982. — 343 с. — 2 р. 10 к.

В пособии рассказано о структуре управления, изменениях в Правилах технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ) и Инструкции по сигнализации, а также изложены общие обязанности работников железнодорожного транспорта.

Приведен текст каждого пункта ПТЭ с пояснениями, содержащими описания железнодорожных устройств, порядка ухода за ними, а также сведений об организации движения поездов и правилах пользования сигналами. Для удобства все ма-

териалы в книге расположены в той же последовательности, что и в ПТЭ.

Мирошниченко Р. И. Режимы работы электрифицированных участков. — М.: Транспорт, 1982. — 207 с. — 2 р. 40 к.

Автор приводит полученные на основе многолетних исследований закономерности изменения нагрузок и напряжений в системе электрической тяги магистральных электрифицированных железных дорог. Изложены методы выбора параметров устройств электроснабжения. Рассмотрены способы обеспечения оптимальных режимов напряжения на электрифицированных участках и автоматизация управления режимами работы с использованием ЭВМ.

Преобразовательные полупроводниковые устройства подвижного состава/Под ред. Ю. М. Инькова. —

М.: Транспорт, 1982. — 263 с. — 1 р. 10 к.

В книге изложены принципы анализа и расчета характеристик и показателей тяговых выпрямителей, импульсных регуляторов постоянного тока и преобразователей частоты. Даны методы расчета и выбора параметров элементов силовых цепей тяговых преобразователей; рассмотрены вопросы создания устройств управления и защиты статических преобразователей подвижного состава. Приведены рекомендации по построению систем охлаждения и проектированию тяговых преобразовательных устройств. В заключительной главе показаны перспективы развития электроподвижного состава, автономных локомотивов и дизель-поездов с полупроводниковыми преобразовательными устройствами.

НОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ЗИМОЙ

УДК 629.423.1.083«324»

Пятилетний опыт использования Инструкции по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних условиях № 364-ЦТЭ-76 показал, что работники дорог стали лучше готовить электровозы и локомотивное хозяйство к работе зимой. В депо более эффективно и с меньшими затратами электроэнергии и труда предупреждается и устраняется увлажнение изоляции обмоток тяговых двигателей. Снизились простои электровозов при сушке изоляции. На дорогах, где в полном объеме выполняются требования Инструкции, сократилось количество повреждений тяговых двигателей по пробоям изоляции и круговым огням по коллектору.

Вместе с тем появилась необходимость уточнить и расширить некоторые положения Инструкции в связи с появлением новых серий электровозов, учесть опыт дорог и результаты последних исследований. Замечания и предложения по уточнению Инструкции № 364-ЦТЭ-76 были получены от 14 дорог, эксплуатирующих электровозы основных серий в разных климатических условиях.

Подготовленный Уральским отделением ВНИИЖТа проект новой Инструкции откорректирован с участием представителей Главного управления локомотивного хозяйства МПС, Уральского отделения и отделения энергетики ВНИИЖТа, ряда дорог.

Рассмотрим основные отличия новой Инструкции.

К зиме электровозы, как правило, должны подготавливаться на очередном текущем ремонте и техническом обслуживании ТУ-3. Подготовку можно совмещать с осенним комиссионным осмотром. Весь ход работ к зиме необходимо отражать на специальном графике-экране, а после их завершения следует сделать отметку в журнале технического состояния локомотива (формы ТУ-152) и книге ремонта (формы ТУ-28).

Начальник депо или его заместитель по ремонту лично проверяет готовность к работе в зимних условиях электровозов, поступивших с электровозостроительных и ремонтных заводов, а также после текущего ремонта ТР-3 и из запаса.

Сроки подготовки к работе в зимних условиях и сроки перехода на зимний, а также летний режимы работ устанавливает начальник службы локомотивного хозяйства для каждого депо с учетом местных ус-

ловий. Если электровозы обращаются на участках нескольких дорог, сроки подготовки и перехода на зимний и летний режимы работ устанавливаются совместным приказом начальников этих дорог.

При этом для Байкало-Амурской дороги и Братского отделения Восточно-Сибирской подготовка электровозов должна быть завершена не позднее 1 октября, для дорог первой группы — до 15 октября и для дорог второй группы — до 1 ноября.

В депо должны быть отремонтированы и проверены калориферные установки, устройства для подключения асинхронных вспомогательных машин к сети 380 В и источники постоянного тока напряжением 200—250 В, подготовлены кабели и перемычки для сборки схемы подогрева (сушки) электрическим током. Необходимо также провести ревизию разводящих каналов калориферных установок, установить отремонтированные гибкие брезентовые патрубки, измерить температуру и расход воздуха, подаваемого в каждый тяговый двигатель. Измерять расход воздуха следует по методике ГОСТ 12259—75, которая приведена в приложении к Инструкции.

На основе опыта Куйбышевской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской и других дорог рекомендуется разрабатывать местные (на дорогах и в депо) инструкции и мероприятия. В них должны быть учтены особенности содержания электроизоляции, вентиляционных и снегозащитных устройств электровозов; установлен порядок продувки пневматических сетей, предусмотрен порядок действия локомотивных бригад в период образования гололеда.

Большое внимание уделено в Инструкции подготовке вентиляционной системы электровозов. На боковые и крышечные воздухозаборные жалюзи должны устанавливаться снегозащитные фильтры из паковочной ткани № 3—7, ГОСТ 10452—72, или № 2, 3, ГОСТ 5530—71, характеристика которых приведена в приложении.

Рамки со снегозащитными фильтрами следует изготавливать в соответствии с проектами ПКБ ЦТ МПС. При установке они должны плотно прилегать к кузову. Для ряда электровозов (ВЛ80Т, ВЛ80С, ВЛ80Р, ВЛ82М, ВЛ10У, ВЛ11, ЧС всех серий) снегозащитные фильтры нужно устанавливать по чертежам заводов-изготовителей.

На электровозах ЧС всех серий, а также ВЛ60К и ВЛ80Т, оборудованных фильтрами из синтетических материалов, допускается замена силовых фильтров на вазопроновые и другие из подобных материалов.

Для предупреждения попадания снега при снегопадах в переходный период (осенью, весной), когда на воздухозаборных жалюзи отсутствуют снегозащитные фильтры, электровозы постоянного (кроме ЧС) и переменного (ВЛ80К до № 352) токов должны быть укомплектованы фильтрами-кругами, а электровозы ВЛ80Т, ВЛ80Р, ВЛ80С — фильтрами-рамками из одного слоя паковочной ткани. При внезапном снегопаде локомотивная бригада должна установить эти фильтры на всасывающее отверстие вентиляторов, а после окончания — снять. Эти фильтры нужно постоянно хранить на электровозах в установленных местах.

Необходимо тщательно уплотнить места выброса вентиляционного воздуха на крыше электровоза. Так, на электровозах ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11 нужно закрыть боковые поворотные шибера (заслонки), плотно подогнав их по месту прилегания, и уплотнить торцовые лабиринтные отверстия.

Серьезную опасность представляет попадание снега в высоковольтную камеру и машинное помещение. Поэтому следует тщательно заделать все щели, уплотнить отверстия в местах прохода труб, проводов и кабелей, плотно подогнать двери и раздвижные окна. Особое внимание следует уделять плотности прилегания крышек коллекторных люков, постоянно патрубков воздухопроводов, выводных кабелей двигателей.

После установки снегозащитных устройств необходимо проверить на нескольких электровозах количество охлаждающего воздуха, поступающего в тяговые двигатели. При чистых снегозащитных фильтрах в каждый двигатель должно поступать не ниже 90 % номинального количества воздуха. При меньшем его расходе необходимо произвести замеры на всех электровозах с дальнейшей регулировкой. Методика измерений приведена в приложении к Инструкции.

Для обеспечения устойчивой работы электрической аппаратуры следует провести ревизию пневматических приводов токоприемников, электропневматических контакторов, реверсоров, групповых и тормозных переключателей. Манжеты пневмо-

приводов должны быть из морозо- и маслостойких резин. Срок использования резиновых манжет после изготовления не должен превышать двух лет при использовании смазок ЖТ-72, ЖТ-79Л. В пневмоприводах с кожаными манжетами следует применять смазки ЖТКЗ-65, ЦИАТИМ-201. Кроме того, в Инструкции приведены основные приемы применения новой противогололедной смазки ЦНИИ-КЗ.

Для предупреждения повреждений стеклопластиковых кожухов зубчатой передачи рекомендуется устанавливать на путеочистители электровозов стальные щетки и проверять нижний габарит кожухов при текущих ремонтах ТР-1 и ТР-2 и техническом обслуживании ТО-3 на электровозах с толщиной бандажей менее 55 мм. Особое внимание следует обращать на электровозы,готавливаемые для работы со снегоочистителями.

Для уменьшения попадания снега с охлаждающим воздухом при работе со снегоочистителем необходимо снизить расход воздуха через тяговые двигатели. Для этого на отечественных электровозах постоянного тока нужно переключить вентиляторы на низкую скорость вращения, установить на всасывающее отверстие фильтр-круг из пакочной ткани. Рекомендуется также перейти на частично замкнутую систему вентиляции на электровозах ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ8, для чего необходимо снять 2—3 потолочных щита над проходом высоковольтной камеры, открыть и закрепить в этом положении двери форкамеры.

Между снегоочистителем и электровозом должно устанавливаться прикрытие — полувагон или крытый вагон. После окончания работы со снегоочистителем электровоз следует направить резервом в ближайшее депо. До отправления локомотивная бригада обязана очистить форкамеру и высоковольтную камеру от снега, снять фильтры с всасывающих отверстий вентиляторов и продуть тяговые двигатели вентиляторами в течение 15—20 мин.

При оттепелях возможен гололед (иней), при котором резко ухудшается качество контакта между полюсом токоприемника и контактным проводом. Об этом могут свидетельствовать резкие колебания показаний электроизмерительных приборов и сильное искрение с образованием электрической дуги между токоприемником и контактным проводом, что создает возможность пережога контактного провода, особенно при трогании электровозов с поездами. В таких случаях локомотивная бригада должна немедленно сообщить энергослужбачу о появлении гололеда и дополнительно поднять еще один токоприемник.

Пуск одиночного электровоза в голове состава производится с двумя поднятыми токоприемниками, а при

двойной тяге — с двумя у головного и одним (задним по ходу движения) у второго электровоза; на трехсекционных электровозах ВЛ11 — с тремя токоприемниками. При достижении на перегоне скорости 15 км/ч и отсутствии сильного искрения на головных электровозах (секциях) следует опустить передние токоприемники.

Для удаления гололеда с подвижных частей токоприемников во время стоянок электровоза следует через каждые 15—20 мин опускать и поднимать токоприемники 2—3 раза при выключенных силовых и вспомогательных цепях. Если такой способ не помогает, машинисту необходимо доложить об этом энергослужбачу (диспетчеру). После этого напряжение в контактной сети снимут или переставят электровоз на неэлектрифицированный путь для механической очистки токоприемников.

При стоянке электровоза с поездом более 20—30 мин в период образования гололеда для очистки контактного провода нужно отцепить электровоз от состава и обкатать контактный провод (2—3 раза) при двух-трех поднятых токоприемниках в пределах участка, разрешенного дежурным по станции. В гололедный период на токоприемники электровозов должна быть нанесена противогололедная смазка ЦНИИ-КЗ.

В новой Инструкции подробно рассмотрены особенности технического обслуживания электровозов в зимний период. Локомотивным бригадам и ремонтному персоналу особое внимание следует обращать на состояние снегозащитных устройств электровозов.

Периодичность очистки фильтров из пакочной ткани на воздухозаборных жалюзи нужно устанавливать в зависимости от местных условий эксплуатации, но не реже одного раза в десять суток. Расход охлаждающего воздуха через тяговые двигатели при установленных снегозащитных устройствах не должен быть ниже 80 % номинального количества. Для уменьшения попадания снега с охлаждающим воздухом во время снегопадов и метелей необходимо переключить вентиляторы электровозов постоянного тока на низкую скорость.

На отечественных электровозах постоянного тока и переменного ВЛ80К до № 352, ВЛ80Т, ВЛ80С и ВЛ80Р должны устанавливаться фильтры-круги из одного слоя пакочной ткани на всасывающее отверстие вентиляторов. Порядок использования этих фильтров и применения низкой скорости вентиляторов при метелях и снегопадах устанавливает начальник службы локомотивного хозяйства в зависимости от условий работы и токовых нагрузок электровозов (на основании опытных поездок в зимний период).

Уточнен порядок действия локомотивных бригад при стоянке электровозов во время метелей и снегопадов. При этом учтен опыт Западно-Сибирской, Южно-Уральской, Куйбышевской и Свердловской дорог. Так, на отечественных электровозах постоянного тока, электровозах ВЛ80Т, ВЛ80С, ВЛ80Р и ВЛ80К до № 352 локомотивные бригады устанавливают дополнительные фильтры на всасывающее отверстие вентиляторов. На электровозах переменного тока они должны быть включены, а на электровозах постоянного — переведены на низкую скорость.

На электровозах ВЛ10 (с тяговыми двигателями ТЛ-2К1), ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ82М, ВЛ80К (с тяговыми двигателями НБ-418К6), ВЛ80Т, ВЛ80С, ВЛ80Р допускается выключать вентиляторы при стоянке. Если она длится более 30 мин, перед отправлением поезда можно включить тяговые двигатели только после выборочного их осмотра через коллекторные люки (не менее двух на каждом электровозе или секции). При этом на локомотивах, у которых были выключены вентиляторы, тяговые двигатели перед осмотром следует продуть воздухом от вентиляторов. При обнаружении снега в одном из тяговых двигателей нужно осмотреть все двигатели и при необходимости удалить снег. Если этого сделать нельзя, то электровоз должен быть направлен в ближайшее депо для сушки изоляции.

Допускается ведение поезда до основного депо или пункта оборота с частично отключенными тяговыми двигателями, у которых снег удалить не удалось, если при этом не перегружаются оставшиеся двигатели.

Аналогичные меры локомотивные бригады должны предпринимать во время внезапных снегопадов и метелей в переходный период, когда на электровозах отсутствуют снегозащитные фильтры.

При снятии напряжения в контактной сети во время метели и снегопада локомотивная бригада обязана установить на всасывающее отверстие вентиляторов отечественных электровозов постоянного тока и электровозов ВЛ80К до № 352, ВЛ80Т, ВЛ80С и ВЛ80Р фильтры-круги (фильтры-рамки), затем проверить исправность снегозащитных средств электровоза и в первую очередь со стороны воздухозаборных жалюзи и противоколлекторной стороны тяговых двигателей с выбросом охлаждающего воздуха через вентиляционные отверстия в подшипниковом щите (НБ-406, ДПЭ-400, НБ-411, ТЛ-2К, НБ-412К, НБ-418К). После появления напряжения в контактной сети и перед нагрузкой тяговых двигателей необходимо продуть и осмотреть тяговые двигатели.

В Инструкции подробно рассмотрены особенности обслуживания электровозов при понижении тем-

пературы до -25°C и более. Так, на основе опыта Западно-Сибирской и Южно-Уральской дорог на электропоездах ВЛ8, ВЛ10, ВЛ10У и ВЛ11 рекомендуется подогревать электрическую аппаратуру путем выброса в высоковольтную камеру некоторого количества горячего воздуха из камеры пусковых резисторов. Для этого нужно снять по одному крайнему потолочному щиту пусковых резисторов над проходом высоковольтной камеры. При стоянке электропоездов необходимо через каждые 30 мин поочередно опускать и поднимать токоприемники при обесточенных вспомогательных цепях, а также проверять работу аппаратов с пневматическим приводом при выключенном БВ (ГВ).

Важную роль в сохранении надежности электропоездов играет правильная организация их технического обслуживания в отстое и при выезде электропоездов после него. При этом следует помнить, что отстой локомотивов должен быть в местах, имеющих персонал для их обслуживания. Запрещается оставлять электропоезды на станциях без локомотивных бригад.

В зимний период большое значе-

ние имеет предупреждение образования инея на коллекторах и обмотках тяговых двигателей. При повышении температуры окружающего воздуха в течение 6 ч на $5-6^{\circ}\text{C}$ и более возможно образование инея на тяговых двигателях электропоездов, ожидающих работы с опущенными токоприемниками. В таких случаях рекомендуется подогревать обмотки тяговых двигателей воздухом вентиляторов, включая их на 30—40 мин. Периодически следует включать и другие вспомогательные машины, что предупредит увлажнение их изоляции.

При постановке электропоездов в отапливаемый цех необходимо выполнить ряд условий. Во-первых, локомотивы нужно помещать в цех сразу после эксплуатации, т. е. с нагретыми тяговыми двигателями и вспомогательными машинами. При этом машинисты должны включать вентиляторы только на время движения из-под поезда с депо, что позволит сохранить более высокую температуру обмоток тяговых двигателей. Если такое требование выполнить невозможно, то сразу после постановки электропоезда в цех нужно приступить к подогреву обмоток.

мально допустимых длин пролетов; приводятся особенности проектирования заземления устройств электропитания на участках с тепловозной тягой.

Блохин Е. П., Манашкин Л. А. **Динамика поезда: Нестационарные продольные колебания.** — М.: Транспорт, 1982. — 222 с. — 2 р. 60 к.

В книге описаны динамические процессы, протекающие при переходных режимах движения поездов, указаны пути улучшения параметров тормозных систем, ударно-тяговых приборов и методы управления движением поезда. Определены силы, действующие на вагоны в поезде при трогании его с места, торможении, движении по пути ломаного профиля.

В частности, рассмотрены вопросы моделирования силы, развиваемой локомотивом; рассредоточение локомотивов как средство снижения сил в длинносоставных поездах и требования к системам управления такими локомотивами.

Поплавский А. Н. **Электроэнергетика предприятий железнодорожного транспорта.** М.: Транспорт, 1981. — 264 с. — 1 р. 20 к.

Приведены эксплуатационные энергетические характеристики электроприемников железнодорожных предприятий; показаны особенности их электроснабжения и режимов эксплуатации. Описано электроснабжение основных цехов; рассмотрены технические и организационные мероприятия, обеспечивающие экономное расходование электроэнергии в электрохозяйстве различных пред-

В Инструкции рассмотрены различные способы подогрева и приведены его режимы. Опыт депо показывает, что своевременный подогрев и выполнение рекомендованных режимов гарантируют сохранение высокой надежности изоляции обмоток тяговых двигателей.

В заключительном разделе Инструкции приведены рекомендации по сушке увлажненной изоляции обмоток тяговых двигателей. Уточнены режимы токовой сушки и показана высокая эффективность комбинированного способа (горячим воздухом и электрическим током одновременно).

Точное выполнение новой Инструкции по подготовке к работе и техническому обслуживанию электропоездов в зимних условиях позволит обеспечить их более устойчивую работу в сложных погодных условиях.

Л. М. ЛОРМАН,
главный эксперт отдела
Главного управления
локомотивного хозяйства МПС,
В. М. ЛЕВИТСКИЙ,
В. М. СОБОЛЕВ,
научные сотрудники
Уральского отделения ВНИИЖТа

НОВЫЕ КНИГИ

Берлин В. И., Захаров Б. В., Мельниченко П. А. **Транспортное материаловедение** / Под ред. Б. В. Захарова. — Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. — М.: Транспорт, 1982. — 287 с. — 1 руб.

В учебнике рассмотрены состав, строение, свойства, методы испытания и улучшения качества широко применяемых на железнодорожном транспорте металлов, полимеров, строительных и важнейших электро-технических материалов, а также основных видов топлива и смазки, используемых в локомотивном и других хозяйствах железных дорог.

Устройства электрификации и продольного электроснабжения. **Справочно-методическое пособие** / Под ред. Д. И. Федорова. — М.: Транспорт, 1982. — 263 с. (БАМ. В помощь строителям. — ВНИИ трансп. стр-ва). — 1 р. 10 к.

В книге приводятся данные, необходимые при проектировании, привязке и сооружении типовых конструкций контактной сети и воздушных линий (ВЛ) продольного электроснабжения как в обычных, так и в суровых климатических и сложных геологических условиях, характерных для районов прохождения трассы БАМа. Освещаются методы определения нагрузок, отклонений проводов ВЛ и цепной контактной подвески; рассматривается расчет макси-

приятный, в том числе и локомотиворемонтных.

Охрана труда на железнодорожном транспорте / Под ред. Ю. Г. Сибарова. — Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. — М.: Транспорт, 1981. — 287 с. — 1 р. 20 к.

В учебнике даны задачи по охране труда, изложены основные положения трудового законодательства, техники безопасности, производственной санитарии и пожарной защиты.

Освещены вопросы защиты от вредных и опасных производственных факторов, а также профилактики травматизма и профессиональных заболеваний. Уделено внимание эргономическим проблемам организации труда, защиты от электрического тока и электромагнитных полей; изложены требования безопасности к локомотивам; описаны средства защиты от вредного воздействия вибраций на подвижном составе; приведены сведения об освещении производственных объектов, их отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха.

Харланович И. В. **Научно-технический прогресс на железнодорожном транспорте.** — М.: Транспорт, 1981. — 112 с. — (Система экономического образования). — 30 к.

Показана роль научно-технического прогресса, его планирования и прогнозирования, влияния на эффективность и качество работы. Большое внимание уделяется экономии материальных ресурсов, использованию опыта передовых предприятий.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80К

Цветная схема — на вкладке

Восьмиосные двухсекционные грузовые электровозы переменного тока ВЛ80К выпускались Новочеркасским электровозостроительным заводом в период 1966—1971 гг. Эти локомотивы при напряжении в контактной сети 25 кВ имеют в часовом режиме мощность 6520 кВт, силу тяги 45,1 тс, скорость 51,6 км/ч, в длительном — соответственно 6260 кВт, 40,9 тс, 53,6 км/ч.

Конструкционная скорость электровоза 110 км/ч, масса с $\frac{2}{3}$ запаса песка 184 т, нагрузка от оси на рельс 23 тс. Минимальный радиус кривых, проходимых локомотивом при скорости до 10 км/ч, 125 м.

СИЛОВЫЕ ЦЕПИ

Электрические схемы каждой секции одинаковы и работают по системе многих единиц. Напряжение регулируется на низкой стороне трансформатора.

На каждой секции электровоза установлено по одному трансформатору ОЦР-5000/25 В. Он имеет три обмотки: сетевую, соединенную через главный выключатель (схемный номер 4), разъединитель и токоприемник с контактным проводом; тяговую для питания электродвигателей и обмотку собственных нужд для питания электродвигателей вспомогательных машин, цепей управления электровозом, отопительных цепей кабины машиниста.

Тяговая обмотка состоит из двух регулируемых частей и двух регулируемых, разделенных на четыре секции. Обмотка собственных нужд имеет две промежуточные оттайки. Магнитопровод трансформатора, выполненный из листового стали, вместе с обмотками помещен в бак, заполненный маслом. Масло для отвода тепла, выделяемого при работе электровоза обмотками, прогоняется мотор-насосом через радиаторы, охлаждаемые воздухом.

Трансформатор ОЦР-5000/25В при номинальном напряжении 25 кВ имеет следующие основные данные.

Продолжительная мощность сетевой обмотки, кВ·А	4360
Напряжение холостого хода, В: тяговой обмотки	1230
нерегулируемой	646
регулируемой	4×146
Номинальный ток тяговой обмотки, А	2×1750
Часовой ток тяговой обмотки, А	2×1840
Напряжение холостого хода обмотки собственных нужд, В	229, 396, 478, 625

Мощность обмотки собственных нужд, кВ·А	325
Номинальный ток обмотки собственных нужд, А	520
Масса трансформатора, кг	9000
К. п. д. при номинальной мощности, %	98

С электровоза ВЛ80К-625 (с 1970 г. выпуска) вместо трансформаторов ОЦР-5000/25В установлены ОЦР-5000/25Б, имеющие некоторое отличие: массу, меньшую на 1000 кг (8000 кг), сниженные на 20 кВт потери, меньшую на 300 мм высоту бака.

Мощность длительного режима сетевой обмотки трансформатора ОЦР-5000/25Б 4485 кВт, напряжение холостого хода тяговой обмотки 1218 В (638 В нерегулируемой, 4×145 В регулируемой), напряжение обмотки собственных нужд 232, 406, 638 В, номинальный ток ее 550 А, мощность 225 кВ·А.

Переменный ток от трансформатора выпрямляется по двухполупериодной мостовой схеме силовыми кремниевыми выпрямительными установками. Каждую группу из двух соединенных параллельно тяговых электродвигателей питает свой выпрямительный мост.

Первоначально на электровозах применялась выпрямительная установка ВУК-4000 с 384 кремниевыми вентилями ВКД-200-4, рассчитанными на ток 200 А. В плече установки имелось 12 параллельных цепей из восьми последовательно включенных вентиляей. Всего на локомотиве было 1536 вентиляей.

С электровоза ВЛ80К-078 выпрямительная установка ВУК-4000 заменена на ВУК-4000М. В ней применялись вентили ВК2-200-7. Общее их число в установке снизилось до 288 (1152 на локомотиве).

С электровоза ВЛ80К-352 эта установка заменена на ВУК-4000Л, применены вентили ВЛ200-8. В результате число последовательно включенных вентиляей снизилось до 4, в установке стало 192 вентиля (768 на локомотиве). При модернизации электровозов на ремонтных заводах по проекту Проектно-конструкторского бюро Главного управления локомотивного хозяйства (ПКБ ЦТ) МПС № Э914.00.00 установки ВУК-4000, ВУК-4000М заменяются на ВУК-4000Л.

Каждый мост питает одну группу тяговых двигателей: в один из полупериодов, когда э.д.с. во вторичных обмотках тягового трансформатора

УДК 629.423.12.064.5

тора направлена от вывода а' к выводу 01 и — вывода 02 к а2, ток обтекает последовательно обмотку а1—01, группу тяговых двигателей III и IV, обмотку 02—а2, тяговые двигатели I и II.

В следующий полупериод, когда э.д.с. изменяет направление во вторичных обмотках, выпрямительный мост 61 и двигатели I и II получают питание от обмотки 01—а1, а мост 62 и двигатели III и IV — от обмотки а2—02.

Напряжение на вторичной обмотке тягового трансформатора регулируется от 0 до 1230 В при холостом ходе и напряжении в контактной сети 25 кВ с помощью группового переключателя ступеней ЭКГ-8Д, имеющего 4 контактора с дугогашением и 30 контакторов без него. С электровоза ВЛ80К-330 и при последующих модернизациях на ремонтных заводах главный контроллер ЭКГ-8Д заменен на ЭКГ-8Ж, отличающийся последовательностью замыкания блокировочных контактов в цепях управления.

Для снижения уровня пульсаций выпрямленного напряжения последовательно с каждой группой тяговых двигателей включен сглаживающий реактор (55,56). С целью уменьшения пульсаций магнитного потока главных полюсов тяговых двигателей параллельно их катушкам возбуждения включены резисторы (1Р0—1Р3, 2Р0—2Р3, 3Р0—3Р3, 4Р0—4Р3), через которые отводится переменная составляющая пульсирующего тока. В цепь резисторов, шунтирующих обмотки главных полюсов при ослабленном поле, включены индуктивные шунты ИШ1—ИШ4, которые предотвращают возникновение кругового огня тяговых двигателей в нестационарном режиме.

Цепи, шунтирующие обмотки возбуждения, на электровозах ВЛ80К не содержат генераторной защиты, так как при двух параллельно включенных двигателях в группе и высокой коммутационной устойчивости двигателей в ней нет необходимости.

В цепи якоря двигателя IV предусмотрена токовая катушка 45 регулятора давления догружающего устройства, которое в зависимости от величины тока двигателя компенсирует динамическую разгрузку передних осей первой и третьей по ходу движения тележек электровоза.

Пуск и регулирование скорости осуществляются ступенчатым изменением величины напряжения, питающего выпрямительные установки и тяговые двигатели.

На электровозе не предусмотрено на работа двух групп двигателей с последовательным их включением при питании от одного выпрямительного моста, когда второй по какой-либо причине отключен (аварийный режим). Поврежденную выпрямительную установку 61 и 62 отключают соответственно разъединителями 81 и 83 или 82 и 84. При этом отключается вся цепь, которая питается от поврежденной установки. Электровоз может продолжать работу без двух тяговых двигателей (до ближайшей станции).

В случае необходимости любой тяговый двигатель может быть отключен. Поврежденный двигатель отключают с двух сторон — со стороны якоря линейным контактором 51—54, а со стороны обмотки возбуждения отключателем двигателя ОД1—ОД4.

Линейный контактор выключается автоматически блок-контактом отключателя двигателя при переводе его в положение «Двигатель отключен». На электровозах до номера 062 поврежденный двигатель отключается только со стороны якоря линейным контактором при выключении кнопки в цепи катушки электропневматического вентиля этого контактора.

Для питания цепи тяговых двигателей от постороннего источника постоянного тока низкого напряжения (для ввода электровоза в депо) установлены разъединители 19, 20. Локомотив в этом случае может передвигаться при работе любого двигателя, остальные отключаются отключателями. Низкое напряжение (150—200 В) подводится к розетке 106.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

Вспомогательное оборудование каждой секции электровоза получает питание от обмотки собственных нужд тягового трансформатора. Обмотка имеет четыре вывода — х, а5, а4, а3. Это оборудование по роду напряжения делится на две группы: потребители однофазного тока, питающиеся непосредственно от выводов обмотки собственных нужд, и трехфазного, которые питаются через расщепитель фаз.

К потребителям однофазного тока с номинальным напряжением 380 В относятся: расщепитель фаз ФР; трансформатор ТРПШ, регулируемый подмагничиванием шунтов, являющийся основным элементом статического преобразователя переменного тока 380 В в постоянный ток 50 В для питания цепей управления; трансформаторы напряжения 77, 112; нагревательные элементы печи обогрева кабины машиниста

Номер электровоза ВЛ80К	Номер заводского чертежа ОТН	Номер электровоза ВЛ80К	Номер заводского чертежа ОТН
004—005	354.169	062—063	354.162
006—009	354.172	064—065	354.160
010—014	354.100М	066—077	354.142
015	354.167	078—159	354.200
016—025	354.109М	160—344,	354.214
026—038,	354.114М	346—351	
041—055		345	354.220
039—040	354.175	352—379	354.224
056—059	354.206	380—420	354.226
060—061	354.130		

173—177; калорифер обогрева лобовых стекол 196; обогреватели санузла 179, 180; вентиль защиты 104; вольтметр 97, контролирующий напряжение контактной сети; катушка отключающего электромагнита ГВ, которая получает питание через контакты реле 236, резистор Р41 и контакты дифференциальных реле 21, 22.

К трансформатору напряжения 77 подключена защита силовых цепей от замыкания на «землю» (реле заземления 88). От трансформатора напряжения 112 получают питание сельсин-датчик 203 и указатель позиций УП. К потребителям однофазного тока с номинальным напряжением 220 В относятся обмотка напряжения счетчика электроэнергии 103.

Потребителями трехфазного тока являются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором: МВ1, МВ2 — двигатели вентиляторов охлаждения тяговых двигателей I—IV; МВ3, МВ4 — вентиляторов охлаждения выпрямительных установок, радиаторов тягового трансформатора и сглаживающих реакторов; МК — компрессора; МН — масляного насоса системы охлаждения тягового трансформатора.

Вентиляторы и компрессоры до электровоза ВЛ80К-452 приводились в работу асинхронными электродвигателями АС-82-4 мощностью 55 кВт (ток 106,2 А, частота вращения ротора 1380 об/мин, к.п.д. 86,2 %). С локомотивов позднего выпуска эти электродвигатели заменены на АЭ-92-4, имеющие мощность 40 кВт (ток 90 А, частота вращения ротора 1405 об/мин, к.п.д. 85,5 %). В настоящее время эта замена проводится при заводских ремонтах электровозов по проекту ПКБ ЦТ Э938.00.00.

Расщепитель фаз включается контактором 125. Расщепитель запускается с помощью резистора Р31—Р33, включаемого на время пуска контактором 119. Вентиляторы МВ1—МВ4, насос МН, компрессор МК запускаются контакторами 127—130, 133, 124.

При включении вентиляторов МВ1—МВ4 и компрессора МК также включаются дополнительные емкости 165—168, 171 между линейной и генераторной фазами, облегчающие запуск и условия работы электродвигателей в результате улучшения симметрии трехфазной системы. Питание к вспомогательным цепям от

сети депо 380 В подается через розетки 108, 109, 110 переключателем 111.

На случай выхода из строя одного из расщепителей фаз предусмотрено резервирование — питание вспомогательных машин обеих секций от одного расщепителя. Для этого в каждой секции установлен разъединитель 126, который нормально должен быть выключен (запломбирован).

При повреждении одного из расщепителей на этой секции выключают переключатель 111 и включают разъединитель 126 на обеих секциях. В результате обеспечивается работа всех вспомогательных машин обеих секций электровоза с питанием их от одного исправного расщепителя фаз и одной обмотки собственных нужд тягового трансформатора.

Схема электровоза ВЛ80К в процессе выпуска неоднократно претерпевала изменения, совершенствовалась (см. таблицу).

Учитывая неудобства для эксплуатации электровозов с разными схемами исполнения, различным расположением оборудования, устаревшим оборудованием нетягового исполнения, в 1980 г. ПКБ ЦТ разработало проект модернизации электровозов ВЛ80К № 60—380 с приведением их к электрической схеме ОТН354.291. Намечено заменить выпрямительные установки на ВУК-4000Л, вспомогательные машины на электродвигатели АЭ-92-4, осевые вентиляторы (которые в настоящее время не выпускаются заводами промышленности) на центробежные, электрическую аппаратуру на аппараты в тяговом исполнении и др.

Кроме того, в процессе эксплуатации электровозов выявилось, что в случае перекрытия добавочного резистора Р103 киловольтметра 97 возможно перегорание рамки прибора. Для исключения этого в цепь киловольтметра проектом ПКБ ЦТ Э1255.00.00 предусмотрена установка предохранителя ПКЭН006-10У2, а также замена добавочного резистора Р103 на Р109 ГОСТ 8623—78. Намечен и ряд других усовершенствований.

А. В. ПОДОПРИГОРА,
ведущий конструктор ПКБ ЦТ МПС

ОТЫСКИВАНИЕ МЕСТА ПРОБОЯ ИЗОЛЯЦИИ В ДВИГАТЕЛЯХ ТЕПЛОВЗОВ ТЭЗ

В депо Волховстрой Октябрьской дороги уже около трех лет определяют место пробоя изоляции тяговых двигателей специальным прибором (рис. 1). Метод измерения основан на особенности работы магнитоэлектрического вольтметра — проверяют соответствие полярности прибора и измеряемого напряжения.

Например, если нужно узнать напряжение на участках 1—2 и 2—3 (рис. 2), то при подсоединении щупа вольтметра к точке 1 его стрелка будет отклоняться вправо от нуля, а к точке 3 — влево.

Для определения пробоя необходимо, чтобы срабатывало реле заземления РЗ, иначе может быть определен только лишь низкий уровень изоляции проводников. При резком понижении сопротивления изоляции или замыкании на корпус силовых проводов РЗ срабатывает сразу с 1-й позиции контроллера или по истечении какого-то времени, так как во многих случаях пробой происходит только под нагрузкой.

Схема подсоединения прибора к силовой цепи показана на рис. 3.

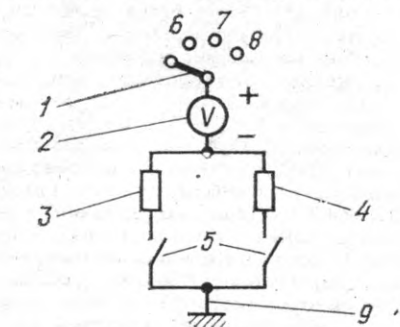


Рис. 1. Принципиальная схема прибора: 1 — трехполюсный переключатель; 2 — вольтметр на 150 В; 3 — резистор вольтметра на шкалу 150 В; 4 — резистор вольтметра на шкалу 8 В; 5 — переключатель шкал; 6—9 — провода (с зажимами типа «крокодил») соответственно красный, зеленый, белый, черный

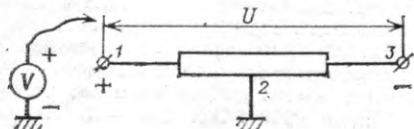


Рис. 2. Схема для примера измерения напряжения на участке (доступа к точке 2 нет)

Перед определением места пробоя запускают дизель, отключают исправные группы двигателей и включают неисправную. Затем отключают рубильник ВРЗ, подсоединяют прибор и приступают к отысканию места пробоя.

Переключатель шкал прибора ставят на 150 В. Набирают 1—6-ю позиции контроллером машиниста в зависимости от того, на какой срабатывает РЗ (это определяется предварительно). Переключатель устанавливают в 1-е положение (соответствует красному проводу) и смотрят на показания вольтметра. Возможны следующие случаи:

вольтметр показывает нуль — может быть обрыв провода к реле боксования РБ или «земля» в полюсовых щеткодержателях, а также подводящих кабелях;

стрелка зашкаливает вправо (при 1-м положении переключателя) или влево (при 2-м положении) — «земля» в якорной цепи проверяемого участка 1—2;

стрелка отклоняется вправо (во 2-м положении переключателя) или

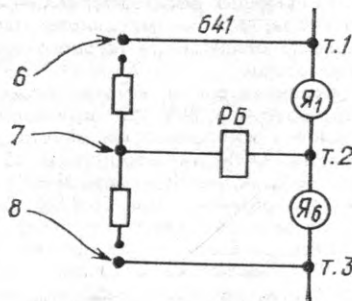


Рис. 3. Схема подсоединения прибора к силовой цепи (для первой группы ТЭД тепловоза ТЭЗ)

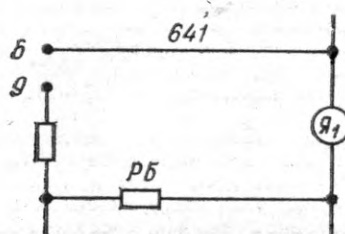


Рис. 4. Схема для проверки целостности проводов

влево (в 3-м положении) — «земля» в якорной цепи проверяемого участка 2—3;

во 2-м положении переключателя вольтметр показывает нуль — обрыв провода к катушке РБ или мала чувствительность прибора.

Этим же прибором проверяют целостность проводов по схеме на рис. 4. Включают шкалу на 8 В — отклонение стрелки свидетельствует об исправности провода (следует помнить, что большие колебания напряжения могут вывести прибор из строя). Если же стрелка вольтметра стоит на нуле — «земля» в проводе к РБ. Если вольтметр показывает сколь угодно малое отклонение вправо или влево — «земля» либо в дополнительных полюсах соответствующего участка, либо в перемычке между двигателями.

В случае низкого уровня изоляции главного генератора стрелка отклоняется вправо во всех положениях переключателя, если РЗ не срабатывает. Когда начнет срабатывать РЗ, низкий уровень изоляции генератора не будет влиять на показания прибора. Нужно только следить за стрелкой вольтметра — в момент пробоя изоляции она будет отклоняться в другое положение, которое следует брать за основу.

Если «земля» оказывается в главных полюсах двигателей, то ее можно найти простым способом. Так, в 3-м положении переключателя прибор показывает напряжение U_1 , а полное падение напряжения в обмотках возбуждения U (измеряется этим же прибором). При $U_1 < U/2$ «земля» приходится в первом по ходу двигателе, а при $U_1 > U/2$ — «земля» во втором двигателе.

Следует помнить, что провода РБ подсоединены к силовым проводам с большим напряжением. Поэтому все подсоединения следует выполнять при обесточенных цепях. По их окончании надо выйти из высоковольтной камеры, держа прибор в руках.

Предлагаемый способ поможет ремонтникам быстро и точно определять место пробоя изоляции без разборки кабелей тяговых двигателей и постановки тепловоза на смотровую канаву.

М. В. ЗВЕРЕВ,
приемщик МПС депо Волховстрой
Октябрьской дороги

ПРИБОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЯРНОСТИ ОБМОТОК И ТЕМПЕРАТУРЫ

УДК 629.488.27:[621.317.45+621.317.39:536.53]

Во время ремонта электрических машин требуется определить полярность обмоток полюсов. Для этой цели применяют различные приспособления и приборы. Так, в «ЭТТ» № 8 за 1980 г. была напечатана статья В. М. Брискина и В. А. Трофимова «Прибор для определения полярности обмоток». Описываемое устройство позволяет определить полярность обмоток электрических машин и аппаратов при помощи рамки, которая надевается на полюс, и в зависимости от полярности включения проверяемой обмотки фаза наведенной э.д.с. либо совпадает, либо не совпадает с фазой напряжения, приложенного к контрольной обмотке. К сожалению, схема прибора сложна.

В то же время промышленность выпускает теслаамперметр типа Ф4354/1, который еще в 1978 г. Уральское отделение ВНИИЖТа рекомендовало для проверки полярности полюсов. Эти теслаамперметры малогабаритны (рис. 1), стоят 78 руб. Они имеют следующие технические данные:

- работа при температуре окружающего воздуха — от $+10^{\circ}$ до $+35^{\circ}\text{C}$;
- пределы измерения — 150; 300; 600; 1500 мТл; 0,3; 30; 300; 3000 мА;
- основная погрешность прибора — $\pm 2,5\%$;
- источник питания — 3 элемента типа 3332;
- потребляемый ток — не более 25 мА;
- габаритные размеры — $220 \times 120 \times 100$ мм;
- масса — не более 1,5 кг.

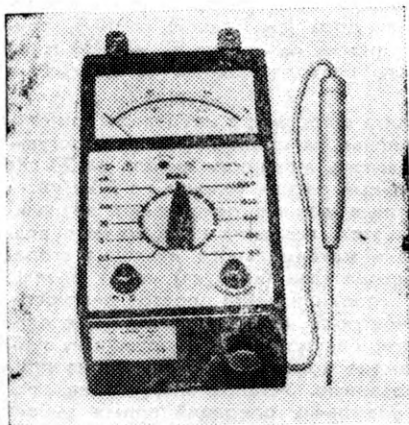


Рис. 1. Теслаамперметр типа Ф4354/1 для определения полярности обмоток и оценки величины магнитной индукции

Действие прибора основано на использовании эффекта Холла. Щуп с датчиком помещают перпендикулярно направлению магнитных силовых линий поля, что соответствует максимальному отклонению стрелки прибора. С одной стороны датчик окрашен в синий цвет (N), с другой — в красный (S). Если полярность щупа и обмотки совпадает, то стрелка отклоняется вправо, при несовпадении — влево. Для определения полярности на ручке датчика нанесены буквы «N» и «S».

Проверка теслаамперметра в условиях депо показала, что его чувствительность и предел измерения достаточны для проверки полярности обмоток тяговых двигателей и вспомогательных машин как внутри остова, так и на полюсных болтах снаружи. При проверке полярности внутри остова в собранном тяговом двигателе щуп помещают между по-

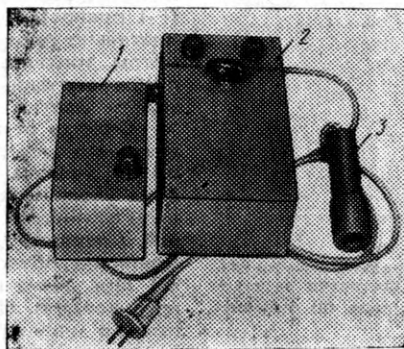


Рис. 2. Индикатор температуры для контроля нагрева подшипников и коллекторов тяговых двигателей

люсом и якорем. Прибор позволяет количественно оценивать и величину магнитной индукции.

Нельзя не упомянуть и еще об одном приборе. По правилам депоовского ремонта требуется определять температуру коллектора и моторно-осевых подшипников. Как правило, это делается на ощупь. И хотя промышленность выпускает приборы для подобных операций, все они имеют недостаточный предел измерения или малое быстродействие.

Поэтому в Уральском отделении НИИ железнодорожного транспорта разработан переносной прибор, названный индикатором температуры

(рис. 2, 3). Он имеет следующую техническую характеристику:

- номинальное напряжение питания постоянным током — 4 В;
- потребляемый ток — не более 0,3 А;
- потребляемая мощность — не более 1,8 Вт;
- способ термоконтроля — контактный;
- чувствительный элемент — терморезистор;
- измеряемая температура — до $+150^{\circ}\text{C}$;
- инерционность прибора — не более 20 с;
- габаритные размеры — $200 \times 200 \times 150$ мм;
- масса — не более 3 кг.

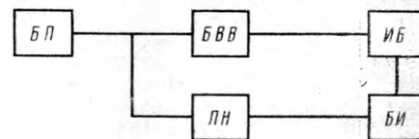


Рис. 3. Блок-схема индикатора температуры: БП — блок питания; БИ — измерения; ИБ — индикаторный; БВВ — выдержки времени; ПН — преобразователь напряжения

Блок выдержки времени рассчитан на время, за которое датчик успевает прогреться. Преобразователь напряжения создает повышенное напряжение для питания блока измерения и гальванической развязки от остальной схемы. Блок измерения предназначен для измерения температуры. Индикаторный блок работает по принципу допускового контроля «норма» и «превышение».

Датчик 3, в котором смонтирован чувствительный элемент, прижимают к контролируемому объекту. По истечении времени, необходимого для прогрева терморезистора, включается индикаторный блок. Загорается одна из двух ламп, сигнализирующая либо о нормальной температуре узла, либо о превышении установленной температуры.

Блок питания прибора предназначен для преобразования переменного напряжения 220 В в постоянное 4 В. Кроме того, прибор рассчитан и на автономное питание.

Инженеры А. М. ИВАНЦЕВ,
В. П. ОКУЛОВ,
Уральское отделение ВНИИЖТа

ТЕКУЩИЕ РЕМОНТЫ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕПЛОВЗОВ

УДК 629.424.1.016.15

На расход топлива влияют различные эксплуатационные факторы. С одной стороны, расход определяется условиями движения тепловозов, режимами их работы, пробегами между всеми видами ремонта, а с другой — объемом и качеством выполнения технических обслуживаний и текущих ремонтов. В статье основное внимание обращено на зависимость теплотехнического состояния тепловозов от объема и качества выполнения ТО-3 и ТР-1.

Для разработки рекомендаций по поддержанию стабильного теплотехнического состояния дизелей 10Д100 в эксплуатации работниками Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транс-

порта (ВНИИЖТ) проведены испытания тепловоза 2ТЭ10В с оценкой влияния основных эксплуатационных факторов.

Распределение удельного эффективного расхода топлива дизелей 10Д100 до и после выполнения ТО-3 и ТР-1 представлено на рис. 1. Для сравнения здесь же приведены данные по новым дизелям после постройки на заводе-изготовителе (при температуре окружающего воздуха 20 °С, давлении 760 мм рт. ст. и мощности 2206 кВт). Испытания проводены в депо Горьковской и Южной дорог на новых тепловозах 2ТЭ10В с пробегом от постройки до первой разборки дизеля.

Средние значения удельного расхода топлива до и после выполнения обслуживаний и ремонтов составили соответственно 236,1 г/кВт·ч (173,6 г/з. л. с. ч.) и 232,8 г/кВт·ч (171,2 г/з. л. с. ч.). Для новых дизелей после постройки среднее значение удельного расхода топлива равно 223,7 г/кВт·ч (164,5 г/з. л. с. ч.). Таким образом, после проведения ТО-3 и ТР-1 расход уменьшается на 1,4 %, однако остается выше расхода топлива у дизелей после постройки на 4 %.

Испытания показали, что на теплотехническое состояние дизелей значительное влияние оказывает объем и качество операций при выполнении технических обслуживаний и текущих ремонтов. Для восстановления их теплотехнического состояния необходимо на каждых ТО-3 и ТР-1 полностью очищать от нагара окна втулок цилиндров, тщательно проверять и регулировать на стендах все параметры топливных форсунок, восстанавливать уплотнения люков выпускных коллекторов и ресивера, а также проводить другие работы.

Очистка от нагара выпускных и продувочных окон втулок цилиндров позволяет повысить мощность и уменьшить расход топлива (рис. 2). Так, на номинальном режиме работы увеличение площади проходного сечения выпускных окон цилиндров на 30 % приводит к повышению эффективной мощности дизеля на 40 кВт (54,5 л. с.). Повышение мощности объясняется увеличением расхода газа (воздуха) при незначительном увеличении давления наддувочного воздуха. По этой причине уменьшается температура газа по цилиндрам и повышается максимальное давление сгорания. Удельный эффективный расход топлива уменьшается на 4,1 г/кВт·ч (3 г/з. л. с. ч.).

Увеличение же площади проходного сечения продувочных окон втулок цилиндров (см. рис. 2) на 10 % приводит к повышению мощности дизеля на 22 кВт (30 л. с.) и уменьшению удельного расхода топлива на 2,2 г/кВт·ч (1,6 г/з. л. с. ч.).

Замена на дизеле пяти форсунок с неудовлетворительным распыливанием топлива на проверенные и отрегулированные позволяет повысить мощность дизеля на 23 кВт (31 л. с.) и снизить удельный расход топлива на 2,3 г/кВт·ч (1,7 г/з. л. с. ч.). Опытные данные показывают незначительное изменение при этом давления наддувочного воздуха, температуры газа и максимального давления сгорания по цилиндрам, расхода газа (воздуха) через дизель.

Данные испытания позволили найти простой диагностический параметр для контроля качества выполнения операций по очистке от нагара выпускных и продувочных окон втулок цилиндров и замене комплекта форсунок на проверенные и отрегулированные. Установлено, что на прогревом дизеле после указанных операций время выбега ротора турбокомпрессора при остановке дизеля должно быть не менее 50 с. Приемщикам или мастерам рекомендуется проверять это после выполнения каждого ТО-3 и ТР-1.

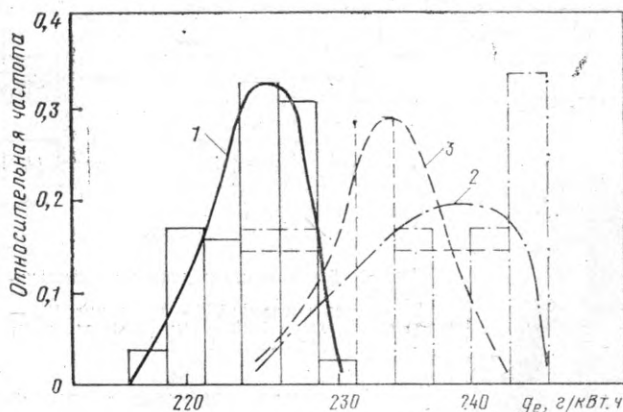


Рис. 1. Распределение относительной частоты удельного эффективного расхода топлива g_e дизелей 10Д100 после постройки на заводе-изготовителе (1) и в эксплуатации до (2) и после (3) выполнения ТО-3 и ТР-1

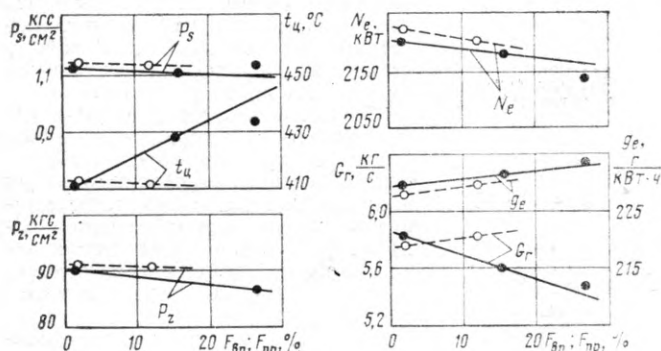


Рис. 2. Влияние отложения нагара в выпускных (сплошные линии) и продувочных (штриховые) окнах втулок цилиндров на показатели работы дизеля: $F_{вп}$, $F_{пр}$ — уменьшение площади проходного сечения выпускных и продувочных окон; P_s — давление наддувочного воздуха в ресивере; t_u — температура газа по цилиндрам; P_z — максимальное давление сгорания; N_e — эффективная мощность; g_e — удельный эффективный расход топлива; G_r — расход газа

Следует отметить, что особенностью конструкции дизелей 10Д100 является большое число соединений, люков и штуцеров на трубопроводах выпускных газов и наддувочного воздуха. На ТО-3 и ТР-1 после выполнения работ требуется обеспечивать герметичность трубопроводов, что не всегда удается полностью сделать и проконтролировать. Ремонтникам необходимо знать, что улучшать теплотехническое состояние дизелей можно за счет уменьшения утечек газа и воздуха (рис. 3). Так, устранение 10 % утечек выпускных газов и 10 % наддувочного воздуха изменяет параметры дизеля: соответственно мощность повышается на 64 кВт (87 л. с.) и 60 кВт (81,6 л. с.), а удельный расход топлива уменьшается на 6,7 г/кВт ч (4,9 г/з. л. с. ч.) и 6,8 г/кВт·ч (5 г/з. л. с. ч.). Повышаются давление наддувочного воздуха и максимальное давление сгорания, уменьшается температура газа по цилиндрам.

Утечки газа и воздуха достаточно надежно могут быть выявлены только при работе дизеля под нагрузкой, а значит, в первых поездках тепловоза. Поэтому локомотивной бригаде, принимающей тепловоз после технических обслуживаний и текущих ремонтов, следует проверить наличие утечек при работе дизеля под нагрузкой на позициях не ниже 13-й, а затем устранить их самим или сделать запись в бортовом журнале.

Еще нередко случаи работы тепловозов с заклинеными топливными насосами высокого давления. Следует обратить внимание, что замена таких насосов на исправные просто необходима для улучшения теплотехнического состояния дизелей. При этом на номинальном режиме работы мощность дизеля повышается на 147 кВт (200 л. с.), а удельный эффективный расход топлива уменьшается на 1,8 г/кВт·ч (1,3 г/з. л. с. ч.). Увеличивается давление наддувочного воздуха и расход воздуха через дизель.

На теплотехническое состояние дизелей также оказывает влияние правильная регулировка частоты вращения вала дизеля по позициям контроллера машиниста. С частотой вращения вала связано положение тепловозной характеристики — снижение ее уровня приводит к увеличению расхода топлива. На ТО-3 и ТР-1 следует проверять частоту вращения и при необходимости выполнять регулировку.

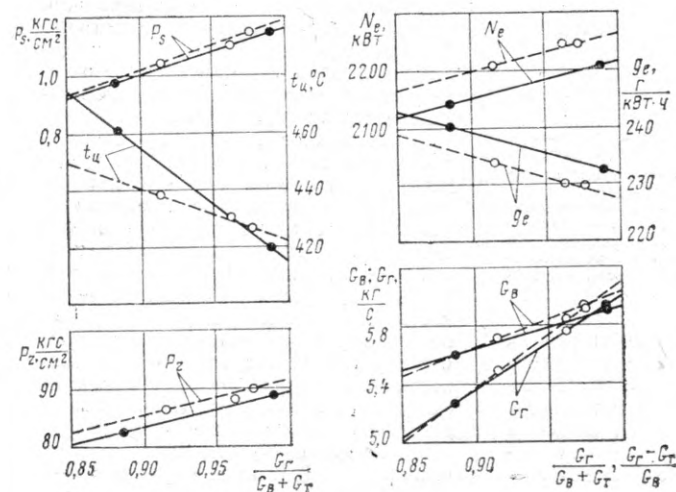


Рис. 3. Влияние утечек воздуха из ресивера (сплошные линии) и газа из выпускного коллектора (штриховые) на показатели работы дизеля (обозначения см. на рис. 2): G_a — расход воздуха через дизель; G_e — часовой расход топлива

Факторы технического состояния дизеля и технологические операции при ТО-3 и ТР-1	Снижение расхода топлива тепловозами в депо, %	
	Красноуфимск	Гребенка
Очистка нагара на выпускных окнах втулок цилиндров (25 % проходного сечения)	1,51	1,43
Очистка нагара на продувочных окнах (10 % проходного сечения)	0,04	0
Замена комплекта форсунок на проверенные и отрегулированные	0,35	1,37
Замена пяти форсунок с плохим распыливанием топлива на проверенные и отрегулированные	1,45	2,98
Замена одного топливного насоса высокого давления из-за заклинивания	2,27	2,19
Устранение утечек газов из выпускного коллектора (8,5 % расхода на номинальном режиме работы)	2,39	0,93
Устранение утечек наддувочного воздуха из ресивера (11,5 % расхода на номинальном режиме работы)	2,94	2,30
Повышение уровня всей тепловозной характеристики из-за ее снижения на 150 кВт	1,0	1,25

Результаты расчетного определения влияния рассмотренных факторов технического состояния дизеля и технологических операций на расход топлива тепловозами 2ТЭ10В(Л) приведены в таблице. Для расчета использовались данные испытаний тепловозов в депо Красноуфимск и Гребенка, где средняя мощность дизеля при работе под нагрузкой составила, соответственно, 1391 кВт (1892 л. с.) и 1049 кВт (1427 л. с.).

Качественное и в полном объеме выполнение операций по очистке от нагара выпускных и продувочных окон втулок цилиндров, замене комплекта форсунок на отремонтированные и проверенные позволяет уменьшить расход топлива тепловозами в среднем на 2,3 %.

Данные, полученные во время испытаний тепловоза 2ТЭ10В после пробега 405 тыс. км без разборки, позволили оценить изменение расхода топлива, вызванное «старением» дизеля, в 0,8 %. Такое небольшое увеличение расхода топлива при больших пробегах без разборки подтверждает достаточно высокую стабильность экономических характеристик дизеля 10Д100, что позволяет депо (например, Сольвычегодск) при качественном выполнении ремонтов и обслуживаний сохранять или даже уменьшать из года в год расход топлива на измеритель работы тепловозов.

Данные таблицы показывают влияние каждого из рассмотренных факторов на расход топлива тепловозами. Из их анализа следует, что значительные резервы экономии топлива заключены в дальнейшем улучшении качества ремонта и обслуживания дизелей и прежде всего систем воздухообеспечения и топливopодачи. Так, устранение утечек наддувочного воздуха из ресивера дизеля уменьшает расход топлива на 2,3—2,9 %, а тщательная проверка форсунок, позволяющая выявить те, у которых плохое распыливание топлива, экономит 1,4—3 % топлива.

В эксплуатации следует внимательно следить за частотой вращения вала и нагрузкой дизель-генераторов тепловозов по позициям контроллера машиниста. При обнаружении отклонений необходимо провести реостатные испытания для восстановления штатных регулировок, поскольку снижение уровня нагрузки по всей тепловозной характеристике, например, на 150 кВт приводит к перерасходу 1—1,2 % топлива.

Канд. техн. наук И. Л. ПОВАРКОВ,
ВНИИЖТ

МОЩНОСТЬ ТЕПЛОВОЗА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ НА ТЯГУ

В процессе эксплуатации подвижной состав постоянно испытывает сопротивление окружающей воздушной среды, которое в технике называется аэродинамическим. Оно представляет собой результирующую всех воздушных сил, действующих на локомотив и вагоны в движении. В настоящей статье рассматривается один из нескольких элементов аэродинамического сопротивления, возникающего результате воздухообмена различных систем тепловоза с атмосферой.

Так, на боковых стенках корпуса тепловоза расположены воздухозаборные устройства: системы наддува дизеля, охлаждения его воды и масла дизеля, охлаждения тяговых двигателей, а на крыше — устройства выброса воздуха и выхлопных газов дизеля. При движении между этими устройствами и атмосферой происходит воздухообмен, в результате чего образуется аэродинамическое сопротивление.

Векторы сил, действующие в устройствах воздухозабора и выброса воздуха системы охлаждения воды и масла дизеля, показаны на рис. 1. Аналогичная картина наблюдается и в устройствах воздухозабора системы охлаждения тяговых двигателей, наддува воздуха в цилиндры дизеля и выброса выхлопных газов.

Приведем пример затрат мощности на преодоление этих сил применительно к тепловозу ТЭП60, конструк-

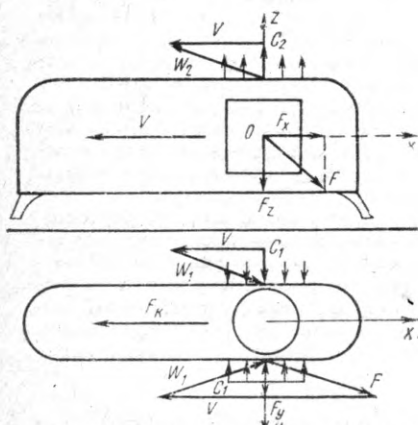


Рис. 1. Принципиальная схема действующих аэродинамических сил в системе воздухозабора охлаждения воды и масла дизеля: V — скорость движения тепловоза; F_k — сила тяги; F — аэродинамическое сопротивление (F_x, F_y, F_z — проекции на оси x, y, z); W — относительная скорость воздуха.

ционная и эксплуатационная скорости которого составляют 160 км/ч. Расход воздуха различными системами тепловоза ТЭП60 показан в таблице.

Расход воздуха, м³/с:
для охлаждения воды и масла ди- 76
зеля
для охлаждения тяговых электри- 12,5
ческих машин
турбокомпрессорами (нагнетателями) 4,65
для сжигания топлива в цилиндрах

Затраты касательной мощности определяются по известной формуле:

$$N = \frac{FV}{270} \text{ л. с.,}$$

где F — результирующая всех сил аэродинамического сопротивления;

V — скорость локомотива.

Расчеты показывают, что затраты касательной мощности тепловозом

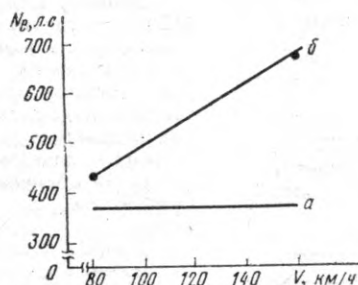


Рис. 2. Мощность, расходуемая системами тепловоза на собственные нужды: a — в соответствии с данными технической документации (паспортная); b — действительное изменение мощности, расходуемой на собственные нужды с учетом воздухообмена с атмосферой в зависимости от скорости движения тепловоза

только на преодоление сопротивления движению от воздухообмена с атмосферой при скорости 160 км/ч составляют: системой охлаждения воды и масла дизеля — 247 л. с.; системой охлаждения тяговых двигателей — 40,3 л. с.; системой наддува — 14,7 л. с. Суммарная величина равна 302 л. с.

Мощность, потребляемая приводами этих систем (включая компрессор), по паспортным данным равна 372,6 л. с. Таким образом, действительная мощность, потребляемая системами тепловоза с учетом воздухообмена с атмосферой, составляет 674,6 л. с., т. е. в эксплуатационных

условиях при скорости 160 км/ч паспортное значение превышает в 1,8 раза.

Во всей справочной литературе технические характеристики тепловозов (мощность дизеля, мощность, потребляемая вентиляторами охлаждения двигателей, воды и масла дизеля и др.) справедливы только для условий, когда тепловоз стоит на месте (рис. 2, прямая a). В этом случае мощность, потребляемая вспомогательными системами, действительно составляет 12 % номинальной. С изменением же скорости движения локомотива изменяется и мощность, потребляемая системами, т. е. увеличивается до 22 % (рис. 2, прямая b).

На аэродинамическое сопротивление во многом влияет конструкция воздухозаборного устройства системы наддува и выброса выхлопных газов. Так, выхлопная труба дизеля на всех

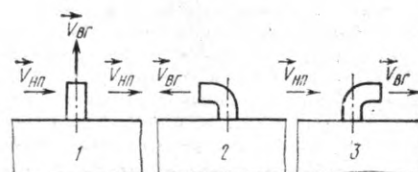


Рис. 3. Взаимодействие вектора скорости набегающего потока ($V_{нп}$) с вектором скорости выхлопных газов ($V_{вг}$) в зависимости от положения и конструкции выхлопной трубы дизеля

тепловозах устанавливается перпендикулярно горизонтальной плоскости. В этом случае вектор скорости выхлопных газов $V_{вг}$ направлен перпендикулярно вектору скорости набегающего потока $V_{нп}$ (рис. 3. 1).

Оптимальное положение выхлопной трубы показано на рис. 3. 3, при котором мощность дизеля будет несколько возрастать (по сравнению с номинальной мощностью, показываемой в технической характеристике), так как за отверстием выхлопной трубы образуется разрежение — область пониженного давления. Наибольшая потеря мощности дизелем будет в том случае, когда вектор скорости набегающего потока и вектор скорости выхлопных газов имеют встречное направление (рис. 3. 2).

Как уже было отмечено, расход мощности системами тепловоза ТЭП60 при скорости 160 км/ч составляет более 22 %, а не 12 %, как указано в паспортных данных. Такое превышение вызывает бесполезный расход топлива 50 кг/ч. Аналогичная картина наблюдается и на других локомотивах. Например, на тепловозах 2ТЭ10Л, эксплуатирующихся со скоростью 80 км/ч, расходуемая мощность за счет воздухообмена повы-

шается примерно на 3 %, что увеличивает расход топлива на 15 кг/ч.

Все эти явления вызваны несовершенством конструкции систем воздухозабора локомотивов и устройств выхлопа их дизелей. Конструкции воздухозаборных устройств вспомогательных систем маневровых, грузовых и пассажирских тепловозов не имеют принципиального отличия. Для всех серий отечественных тепловозов, начиная с довоенной постройки и кончая современными сериями 2ТЭ121, ТЭП70 и др., традиционно используется одна конструктивная схема воздухозаборных устройств и устройств выброса воздуха и выхлопных газов дизелей. Расчеты же показывают, что

несовершенство конструкций воздухозаборных устройств обходится государству дополнительным расходом многих сотен тысяч тонн дизельного топлива в год.

Для того чтобы мощность, расходуемая системами тепловоза, оставалась постоянной при различных скоростях движения, т. е. на уровне паспортных данных, необходимо устройство воздухозабора проектировать так, чтобы вектор скорости входа воздуха при всасывании совпадал по направлению с вектором скорости набегающего воздушного потока. Воздухозаборные устройства должны размещаться в лобовой или на боковой стенке корпуса тепловоза.

Тепловозостроительным заводам целесообразно внести необходимые изменения в конструкцию воздухозаборных и выхлопных устройств строящихся тепловозов. При создании новых серий грузовых и пассажирских локомотивов изменение конструкции этих устройств нужно предусматривать на стадии технического задания на проектирование. На эксплуатируемых тепловозах модернизация систем воздухозабора может быть выполнена ремонтными депо на ТР-3. В результате значительно повысится экономичность работы тепловозов.

Канд. техн. наук **Н. В. БОЛЬШАКОВ**,

ИЗМЕНЕНИЯ УЧЕБНОЙ СХЕМЫ

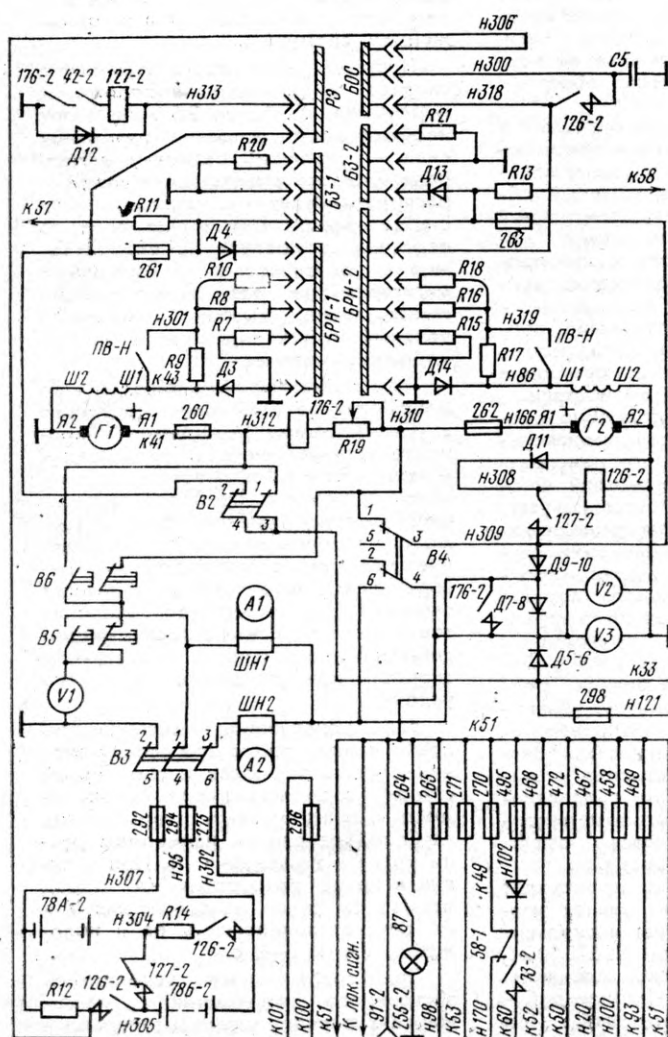


Схема панели управления ПУ-037 электровоза ВЛ10У с № 327

Для облегчения изучения работы электровоза ВЛ10У в Демской технической школе изменили расположение элементов панели управления ПУ-037. В предлагаемой схеме (см. рисунок) без труда можно проследить подачу напряжения от генераторов Г1 и Г2 к потребителям.

Так, на провод К51 напряжение попадает по следующей цепи: «плюс» якоря генератора Г1, провод К41, плавкий предохранитель 260, провод Н312, зажимы 1-3 рубильника В2, провод К33, диоды Д56, провод К51.

В свою очередь аккумуляторная батарея подзарядается по цепи: «плюс» якоря генератора Г2, провод Н166, плавкий предохранитель 262, провод Н310, зажимы 1-3 рубильника В4, провод Н309, диоды Д9-10, провод Н316, шунты амперметра ШН1 и ШН2, зажимы 3-6 и 1-4 рубильника В3, плавкие предохранители 275 и 294, провода Н302 и Н95, контакт 126-2, резистор R14, провода Н304, 78А-2 и 78Б-2, провод Н305, контакт 126-2, резистор R12, далее провод Н307, плавкий предохранитель 292, зажимы 5-2 рубильника В3, «минусовый» провод.

Кроме того, можно наглядно проследить цепи питания обмоток возбуждения генераторов:

генератор 1 — «плюс» якоря Г1, провод К41, плавкий предохранитель 260, провод Н312, зажимы 1-3—4-2 рубильника В2, плавкий предохранитель 261, диод Д4, бесконтактный регулятор напряжения БРН-1, резисторы R8, R10, R9, провод К43, обмотка возбуждения Ш1—Ш2, «минусовый» провод;

генератор 2 — «плюс» якоря Г2, провод Н166, плавкий предохранитель 262, провод Н310, зажимы 1-3 рубильника В4, провод Н309, плавкий предохранитель 263, диод Д13, бесконтактный регулятор напряжения БРН-2, резисторы R16, R18, R17, провод Н86, обмотка возбуждения Ш1—Ш2, «минусовый» провод.

По предлагаемой схеме ПУ-037 можно быстро усвоить работу РЭ — электронного реле, БОС — блока обратной связи, БЗ-1 и БЗ-2 — блоков защиты, контактора 127-2 при переводе схемы на аварийный режим.

Ю. И. ВАСИЛЬЕВ,
преподаватель Демской технической школы
Куйбышевской дороги

В этом выпуске викторины публикуются ответы на вопросы 56, 57 и 58, предложенные читателям в майском номере журнала, а также фамилии участников, приславших на них ответы, и очередные вопросы.

ВОПРОС 56. Каковы причины самопроизвольного отпуска тормозов в поезде и как при этом должен действовать машинист?

Ответ. Самопроизвольный отпуск автотормозов в поезде может произойти в результате повышения давления воздуха в тормозной магистрали после произведенного торможения и при нахождении ручки крана машиниста в положении IV. В зависимости от включения режима воздушораспределителя бывают случаи полного отпуска тормозов (равнинный режим воздушораспределителей грузового типа и воздушораспределитель № 292.001) или ступенчатый (горный режим воздушораспределителей грузового типа и жесткие тормоза).

Повышение давления в магистрали при перекрытии тормозов вызывается несколькими причинами, характер которых можно разграничить по трем основным неисправностям. Во-первых, это могут быть неисправности крана машиниста: пропуск воздуха по притирочным поверхностям золотника и его стола, заедание уравнительного поршня, сообщение по прокладке питательной магистрали с камерой под уравнительным поршнем, термо- и газодинамические процессы, возникающие при снижении давления воздуха, особенно при значительной ступени торможения.

Во-вторых, причинами повышения давления может оказаться неустойчивая работа отдельных воздушораспределителей или их группы в поезде: заедание магистрального поршня или примерзание золотника воздушораспределителя № 292.001 с последующим срабатыванием ускорителя экстренного торможения, пропуск уплотнений главного поршня, утечки из рабочей камеры, пропуск обратного клапана, нечувствительность на торможение магистральной части воздушораспределителей грузового типа № 270.002 и 270.005.

Наконец, в-третьих, давление в магистрали повышается из-за непра-

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ АВТОТОРМОЗА И АЛСН?

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

вильной подготовки пневматической системы подвижных единиц, имеющих рабочие резервуары (снегоочистители, снегоуборочные машины, хоппер-дозаторные и думпкарные вертушки), рабочие магистрали которых сообщены с тормозной магистралью состава и вызывают ее подпитку через неплотные обратные клапаны вагонов.

Кроме того, самопроизвольный отпуск тормозов возможен при включении в состав недействующих локомотивов, имеющих неисправный обратный клапан и нечувствительный уравнительный поршень крана машиниста. При этом через клапан происходит обратное перетекание воздуха из питательной магистрали в тормозную, а уравнительный поршень крана машиниста головного локомотива не реагирует на повышение давления в тормозной магистрали.

Рассмотрим более подробно процесс возникновения самопроизвольного отпуска тормозов при неисправности воздушораспределителей вагонов. Если в поезде имеется нечувствительный воздушораспределитель № 292.001, то при применении служебного торможения может произойти срыв магистрального поршня и срабатывание ускорителя экстренного торможения, что приводит к быстрому снижению давления в магистрали (наблюдаются реакции в поезде) на большую величину, чем выпущено из уравнительного резервуара. Затем краном машиниста производится повышение давления в магистрали и выравнивание с давлением воздуха в уравнительном резервуаре, чем вызывается отпуск тормозов по всему поезду.

Аналогичные явления происходят и при наличии больших утечек воздуха из рабочей камеры нескольких воздушораспределителей № 270.005-1, значительном пропуске планжеты главного поршня и сообщении рабочей камеры с золотниковой. При этом наблюдается процесс «дутья» воздуха, т. е. сообщение через магистральную часть и отверстие в ура-

внительном поршне тормозной магистрали с атмосферой. После первоначального усиления тормозного эффекта наступает отпуск тормозов по всему поезду, особенно если он значительное время следует в заторможенном состоянии.

Поэтому ручку крана машиниста следует выдерживать в положении перекрыши не более 2,5 мин, а при необходимости усиления тормозной силы — увеличить разрядку магистрали. Если же в нескольких воздушораспределителях магистральные части не сработали на торможение, то перетекание воздуха из рабочих камер в золотниковые и тормозную магистраль на равнинном режиме также может вызвать самопроизвольный отпуск тормозов в близлежащих вагонах.

При внимательном наблюдении по манометру за изменением давления в уравнительном резервуаре в процессе установившегося торможения можно определить место неисправности тормозных приборов, вызвавшей самопроизвольный отпуск тормозов: в кране машиниста (повышение давления в уравнительном резервуаре), в воздушораспределителях вагонов (первоначальное усиление тормозного эффекта с последующим снижением его силы и нарастанием скорости при следовании поезда по уклону).

Если обнаружена неисправность крана машиниста, то при возникновении отпуска тормозов после первой ступени торможения при необходимости можно усилить торможение глубокой разрядкой переводом ручки крана в положение III. При наличии в кране положения VA перед переводом ручки из положения V в IV следует задерживать ее в положении VA на 5—8 с.

При срабатывании ускорителей экстренного торможения в пассажирских поездах рекомендуется применять разрядку магистрали на 0,4—0,5 кгс/см² и ручку крана машиниста устанавливать в положение III. На

остановке ускоритель в неисправном воздухораспределителе лучше выключить, а если его выявить невозможно, выключить все ускорители экстренного торможения.

Во всех других случаях при обнаружении самопроизвольного отпуска тормозов машинист обязан остановить поезд экстренным торможением и определить причину отпуска. Если в грузовом поезде выявлены два-три «дующих» воздухораспределителя, то допускается их выключение с проверкой действия тормозов в пути следования. При этом скорость следования устанавливается в зависимости от действительного тормозного нажатия и порядка, установленного начальником дороги. Если обнаружить неисправные воздухораспределители невозможно, то воздухораспределители необходимо перевести в поезд на горный режим работы и на станции заявить контрольную проверку автотормозов.

При эксплуатации подвижного состава, имеющего свою рабочую магистраль, надо обращать внимание на правильность соединения концевых рукавов тормозной и рабочих магистралей. При работе с хоппер-дозаторными вертушками руководствоваться инструкцией ЦП/2993-72 г., а также ее изменениями и дополнениями ЦП/3448-77 г.

Наиболее эффективными способами предупреждения самопроизвольного отпуска тормозов является, как отмечалось выше, использование положения VA в кране машиниста и выдержка ручки крана машиниста в положении перекрыши не более 2,5—3 мин.

Исправная работа тормозов в поезде и возможность самопроизвольного отпуска тормозов должны быть определены при полном опробовании тормозов. Не случайно инструкцией по эксплуатации тормозов предусматривается при полном опробовании тормозов начинать проверку их действия не ранее чем через 2 мин после произведенного торможения.

ВОПРОС 57. Чем вызывается завышение давления в тормозной магистрали при поездном положении ручки крана машиниста?

Ответ. Как правило, завышение давления в тормозной магистрали является следствием неисправностей крана машиниста. Наиболее характерной неисправностью является неплотность питательного клапана редуктора. При незначительном пропуске воздуха через клапан стабилизатор крана машиниста успевает сбрасывать избыточное давление в атмосферу. Но так как стабилизатор постоянно сообщает уравнительный резервуар и полость над уравнитель-

ным поршнем с атмосферой, а редуктор пополняет эту утечку (4 л/мин), то несмотря на наличие фильтра редуктора, под его клапан попадают частицы масла и пыли. В результате происходит постепенное их наложение и в дальнейшем редуктор становится неуправляемым. Повышенное давление воздуха не успевает выравниваться через стабилизатор и происходит перезарядка тормозной магистрали.

Другими причинами повышения давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали могут быть следующие:

засорение отверстия диаметром 0,45 мм в стабилизаторе при неплотном клапане редуктора;

пропуск воздуха по золотнику из-за нарушения его притирочных поверхностей;

большая утечка из уравнительного резервуара, что за счет наличия калиброванного отверстия диаметром 1,6 мм приводит к повышению давления в камере над поршнем при одновременном снижении давления в уравнительном резервуаре и полном открытии питательного клапана редуктора;

излом диафрагмы редуктора или нарушение плотности ее установки, что также вызывает подъем клапана редуктора.

Более редкими причинами завышения давления в магистрали могут быть: прорыв (выпучивание) прокладки между средней и нижней частью крана, не имеющего выточки для установки прокладки; засорения отверстия диаметром 1,6 мм к уравнительному резервуару при переводе ручки крана машиниста после выполненного торможения в поездное положение (отпуск положением II); износ градиционного сектора крана машиниста и стержня, увеличение зазора в шлицевом соединении золотника и стержня, что приводит к нечеткой постановке ручки крана в положение II и смещение относительно этого положения золотника.

Следует отметить, что на практике может иметь место несколько неисправностей одновременно. Например, пропуск воздуха по клапану редуктора, пропуск золотника, засорение отверстия в стабилизаторе и др.

В эксплуатационных условиях не всегда предоставляется возможным точно определить причину завышения давления и быстро устранить ее. Поэтому важно своевременно заметить по показаниям манометров рост давления воздуха в магистрали. В этом случае в грузовых поездах рекомендуется следующий порядок предупреждения повышения давления и перехода на нормальное зарядное давление.

Ручку крана машиниста надо установить в положение IV при отсутствии по нему каких-либо утечек воз-

духа. Если завышение давления прекратилось, то его причиной был пропуск воздуха по клапану редуктора. В дальнейшем следует выждать время для снижения давления до зарядного и опять перевести ручку крана в положение II. Если завышение давления повторяется, снова переместить ручку из положения II в IV. При повышении давления в положении IV ручку возвращают в положение II, затяжкой пружины стабилизатора увеличивают темп ликвидации сверхзарядки и, если этого будет недостаточно, ослабляют заглушку стабилизатора.

После первого торможения и последующего отпуска пропуск воздуха по клапану может быть ликвидирован, поэтому до восстановления нормальной работы стабилизатора не следует завышать давление воздуха в уравнительном резервуаре при отпуске положением I более чем на 0,2—0,3 кгс/см² выше зарядного давления.

Прежде чем переводить ручку в положение IV, необходимо определить по манометру уравнительного резервуара, нет ли в нем утечек, а также утечек воздуха по отверстию в винте редуктора и, если это подтверждается, завышение давления устранить только стабилизатором при положении II ручки крана. Во всех других случаях повышение давления устраняется также с помощью стабилизатора.

На остановке необходимо определить и устранить неисправности. Если имеется пропуск клапана редуктора, то для его очистки и продувки можно выполнить при перекрытом комбинированном кране экстренное торможение или очистить клапан и его седло, сняв клапан при нахождении ручки крана машиниста в положении перекрыши. В необходимых случаях можно сменить кран машиниста или его редуктор, сняв их во второй нерабочей кабине, обращая внимание на однотипность кранов.

В пассажирских поездах длительное следование с завышенным давлением в тормозной магистрали более 5,5 кгс/см² (кроме вагонов, имеющих воздухораспределители КЕС) является весьма опасным: срыв стоп-крана, появление внезапного препятствия или применение экстренного торможения вызовут заклинивание колесных пар. Такой поезд необходимо остановить разрядкой магистрали не более 0,6—0,7 кгс/см² и несколькими перетормаживаниями перевести на нормальное зарядное давление с проверкой отпуска каждого вагона.

ВОПРОС 58. Что может произойти при заедании уравнительного поршня крана машиниста и пропуске его уплотнений?

Ответ. Необходимая чувствительность уравнительного поршня является одним из самых важных усло-

вий надежной работы крана машиниста. Последствия заедания уравнильного поршня могут быть самые различные в зависимости от того, в каком положении оно происходит.

Так, при заедании поршня в положении II ручки крана машиниста воздухораспределители вагонов срабатывают на торможение из-за нечувствительности к пополнению утечек воздуха в магистрали и немягким переходом с повышенного давления в магистрали на нормальное.

Заедание поршня при торможении и переводе ручки крана в положение IV может вызвать либо невыпуск воздуха из тормозной магистрали, особенно если применена небольшая ступень снижения давления в уравнильном резервуаре, либо самопроизвольный отпуск тормозов (кроме горного режима включения воздухораспределителя) по причине заедания поршня в верхнем положении. Последнее вызывает более значительное снижение давления в тормозной магистрали, чем в уравнильном резервуаре, приводит к перемещению поршня вниз и пополнению магистрали до давления воздуха в уравнильном резервуаре.

Основной причиной нечувствительности уравнильного поршня является отсутствие смазки уплотнений поршня и стенок корпуса (штулки), а также повреждение манжеты и кольца. При пропуске воздуха через эти уплотнения поршня в положении IV наблюдается падение давления в уравнильном резервуаре и тормозной магистрали, что приводит к усилению торможения, в результате чего ухудшается управляемость тормозами. Низкое качество изготавливаемой резиновой манжеты уравнильного поршня вызывает либо усадку, либо более частое ее разбухание от наличия в воздухе эмульсии компрессорного масла, отрицательно сказывающейся на условиях эксплуатации тормозных приборов.

В настоящее время разрабатываются и проходят эксплуатационные испытания манжеты поршней с более совершенной конфигурацией, обеспечивающей повышение плотности уравнильного поршня. Чувствительность поршня проверяется сравнением разрядки уравнильного резервуара на $0,2-0,3$ кгс/см² и соответствующим снижением давления в тормозной магистрали. Плотность

уплотнений уравнильного поршня проверяется практически созданием утечки воздуха из тормозной магистрали, при которой снижение давления в уравнильном резервуаре не должно наблюдаться при нахождении ручки крана в положении IV.

При испытании плотности уплотнений поршня на стенде проверяется плотность металлического кольца поршня, которая считается достаточной, если падение давления в резервуаре объемом 8 л с 5 до 3 кгс/см² происходит не менее чем за 60 с, а также плотность поршня с кольцом и манжетой: при испытании давлением 5 кгс/см² мыльный пузырь должен удерживаться на магистральном отрезке не менее 5 с. Перемещение уравнильного поршня в сборе с кольцом и манжетой по смазанной втулке должно быть не менее 4 кгс.

Выпуск подготовили инж. А. А. Посмитюха [служба локомотивного хозяйства Юго-Западной дороги], машинист А. С. Кияткин [депо Сызрань Куйбышевской дороги].

Очередные вопросы викторины



64. По какой причине дросселируется канал дополнительной разрядки на фланце датчика № 418?

65. Где испытывают датчик сигнализатора обрыва тормозной магистрали № 418 для контроля режима его работы в системе? Можно ли проверить исправность системы сигнализатора без съёмки датчика с фланца воздухораспределителя на локомотиве?

Правильные и наиболее полные ответы на вопросы викторины 56, 57 и 58 прислали: машинисты Г. П. Васильев [Клайпеда], Н. В. Пирожников [Иркутск], В. Я. Долженко [Днепропетровск], П. Н. Харитонов [Рязань], В. И. Мирошниченко [Березники], В. Ф. Гузенко [Оренбург], помощники машинистов А. А. Стеников [Курган] и П. В. Булаев

[Новогорный], группа курсантов школы машинистов [Котлас]. Хорошие ответы на отдельные вопросы викторины подготовили: машинисты А. А. Читральян [Горловка], В. Л. Костырин [Иртышское], В. Я. Кардонский [Уфа], техник-расшифровщик П. И. Свиныхов [Смела] и другие.

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- К началу нового учебного года в системе экономического образования
- Содержанию локомотивов — комплексный подход [опыт депо Киров]
- Предупреждение проездов запрещающих сигналов при маневрах
- Тормозная сила поезда
- От чего зависит ресурс тяговых двигателей электровозов
- Логические схемы электрических цепей тепловозов типа ТЭ10
- Чтобы дизель не останавливался
- Планирование работы локомотивных бригад
- Новые методы контроля диодов
- Узлы отображения телесигналов [школа электрификатора]
- Хорошо ли вы знаете автотормоза и АЛСН! [техническая викторина]
- Пути экономии электроэнергии на метрополитенах

Конструкция электровозов ВЛ11 улучшается

Возвращаясь к напечатанному

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 8 за 1980 г. опубликована статья начальника службы локомотивного хозяйства Свердловской дороги Л. Д. Бакалова «Эксплуатация электровозов ВЛ11». В ней автор высказал ряд критических замечаний по конструкции и качеству изготовления электровоза, поставил своевременно вопрос по совершенствованию ряда его узлов, рассказал об эксплуатации электровозов на Свердловской дороге.

За исключением некоторых неточностей в оценке надежности и причин повреждений электровозов ВЛ11 Л. Д. Бакалов в основном правильно и объективно изложил сущность затронутой проблемы.

Мы с удовлетворением говорим о существующей сейчас прямой и обратной связи между Тбилиским электровозостроительным заводом и депо. Такие контакты обеспечивают, с одной стороны, более оперативное реагирование со стороны завода на недостатки, обнаруживаемые в процессе работы электровозов на дороге, и, с другой стороны, способствуют лучшей организации обслуживания и ремонта локомотивов в депо. Именно эту цель преследовала указанная статья, а также Обращение коллектива депо Свердловск-Сортировочный к работникам производственного объединения «Электровозостроитель», предусматривающее принятие взаимных обязательств по совершенствованию конструкции и технологии изготовления электровозов, повышению их надежности, а также обеспечению со стороны депо необходимого ухода за электровозами в процессе эксплуатации.

Обращение коллектива депо, статья Л. Д. Бакалова были рассмотрены на собраниях актива завода. В депо был послан ответ о принятии коллективом ТЭВЗа встречных обязательств по усилению внимания за работой электровозов специалистами конструкторского бюро и завода, оказанию необходимой технической помощи, созданию сервисной группы и др.

Большое значение для повышения качества и надежности электровозов ВЛ11, улучшения ухода и ремонта, установления производственных контактов имеют взаимные посещения завода и депо работниками этих предприятий. Так, в результате посещения ТЭВЗа начальником локомотивного депо Свердловск-Сортировочный П. А. Путиным, секретарем парткома И. Е. Лазаревым и председателем МК профсоюза Б. И. Ильиных приняты обязательства о содру-

жестве и дальнейшем сотрудничестве коллективов.

За истекший период заводом и специальным конструкторским бюро проведен большой комплекс работ по улучшению пневматической схемы, пневматического и электропневматического оборудования и аппаратов. Совместно с депо проведена работа и на ранее выпущенных электровозах. Однако радикальным решением этой задачи является внедрение системы осушения сжатого воздуха. Первые попытки решения проблемы (с использованием в качестве адсорбера опилок) оказались недостаточно эффективными. В дальнейшем совместно с ВНИТИ на одном из электровозов ВЛ11 была применена система осушения (по типу применяемой на пассажирских тепловозах), где после охлаждения в дополнительном змеевике сжатый воздух осушается в камере с использованием в качестве адсорбера силикагеля.

Учитывая, что испытания электровоза на Свердловской дороге дали положительные результаты, во втором квартале 1982 г. эта система осушения воздуха применена еще на пяти опытных электровозах ВЛ11.

Одновременно на ТЭВЗе ведется подготовка производства с расчетом перехода на серийное внедрение данного мероприятия в конце 1982 г. Это исключает перемерзание пневматических цепей, обеспечивает надежную работу пневмоприводов аппаратов и тормозного оборудования и др.

В процессе эксплуатации электровозов отмечалось попадание снега в камеру индуктивных шунтов с последующим повреждением от талой воды шунтов ряда электрических аппаратов, а иногда и тяговых двигателей. Для устранения недостатков проведен комплекс мероприятий, включающих полное закрытие лабиринтов и щелей камер индуктивных шунтов, установку их на опорные пластмассовые изоляторы, что исключило случаи их повреждения. Кроме того, осуществлена герметичность воздухопроводов. Опыт работы электровозов подтвердил эффективность таких мероприятий.

В связи с недостаточной надежностью диодов в цепи управления и стабилизаторов датчиков боксования осуществлена замена маломощных селеновых диодов (на 600 В) на силовые кремниевые диоды (на 10 А и 800 В). С целью исключения перенапряжений в цепях управления катушки с высокой индуктивностью (создающие перенапряжение при выключении) зашунтированы рези-

сторами. Датчики боксования ДБ-018 со второго квартала 1982 г. заменяются датчиками ДБ-019, показавшими высокую надежность в опытной партии электровозов ВЛ11 на Свердловской дороге.

На электровозах названной модификации в последнее время проведено большое количество усовершенствований, повышающих их надежность, в том числе внедрение виброустойчивых электромагнитных вентиляей бронзового типа; установка в форкамерах вентиляционной системы рамок с сеткой, исключающих попадание снега в вентилятор при сильных снегопадах; внедрение системы обогрева лобовых окон горячим воздухом от специальных вентиляторов; усовершенствование системы обогрева лобовых окон горячим воздухом от специальных вентиляторов; усовершенствование схемы питания цепей управления, обеспечивающее начальный ток заряда аккумуляторных батарей 15—20 А и конечный ток заряда 3—4 А, что увеличивает долговечность батарей.

Кроме этого, улучшена коммутационная способность электромагнитных контакторов путем введения деионных решеток, усовершенствована дугогасительная камера автомата БВП-5, обеспечивающая его отключающую способность при 20 кА и напряжение 4000 В. Внедрены малогабаритные отключатели двигателей и установка групповых аппаратов на специальных салазках, обеспечивающая удобство их монтажа и демонтажа, установлены счетчики электроэнергии СКВТ-Д621 с вынесенными измерительными шунтами, что позволило повысить их надежность. Введено крепление моторно-осевых подшипников тяговых двигателей болтами с меньшим шагом резьбы, исключающим их ослабление в эксплуатации, внедрены автоматы вместо плавких предохранителей в цепи локомотивной сигнализации и многое другое.

Проведен также комплекс мероприятий по улучшению технологии и организации производства, повышению требовательности к исполнителям.

Ведущая в настоящее время генеральная реконструкция Тбилисского электровозостроительного завода имени В. И. Ленина, предусматривающая наряду с увеличением объема производства решение вопросов механизации и автоматизации производственных процессов, будет способствовать повышению качества, надежности и долговечности локомотивов, а следовательно, повышению провозной и пропускной способности железнодорожного транспорта.

З. Д. ЧИВАДЗЕ,
генеральный директор
Тбилисского производственного
объединения «Электровозостроитель»



Правила технической эксплуатации

Каков порядок приема одиночного локомотива на занятый поездом участок пути станции! (П. В. Давыденко, ст. Мыски Восточно-Сибирской дороги).

Прием локомотивов без вагонов на определенный участок станционного пути (при занятом пути приема) предусмотрен п. 16.6 ПТЭ.

В п. 9.35 Инструкции по движению поездов и маневровой работе дополнительно указано, что в этих случаях прием на станции осуществляется только по запрещающему показанию входного светофора. При следовании на станцию машинист одиночного локомотива руководствуется требованиями, изложенными во втором абзаце этого пункта Инструкции.

Если на станции прием одиночных локомотивов на занятый поездом путь производится систематически, то в ТРА этой станции целесообразно указывать место остановки локомотива при въезде на станцию, ответственное лицо и порядок передачи машинисту сигнала о дальнейшем движении поезда и т. д.

В ТРА каждой станции обязательно указываются также применяемые разрешения на этой станции для приема поездов или одиночных локомотивов при запрещающем показании входного сигнала.

Е. В. СТЕПАНОВ,
заместитель начальника
Главного управления движения МПС

Можно ли производить маневры на станции, если вместо отсутствующего одного члена составительской бригады работает кто-либо из руководителей станции! (М. М. Чепинец, машинист депо Королево Львовской дороги).

В соответствии с Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР в отдельных случаях для руководства маневровыми передвижениями могут привлекаться начальники станций, их заместители и другие работники.

В этих случаях порядок маневровой работы устанавливается начальником отделения дороги.

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

Какой объем знаний требуется от машиниста при проведении периодических испытаний по Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) и инструкциям? Правильно ли поступают руководители депо, которые на таких экзаменах задают вопросы по конструкции и работе локомотивов! (В. В. Мирошниченко, машинист депо Щорс Юго-Западной дороги и Г. А. Забелин, машинист депо Совгавань-Сортировочная Дальневосточной дороги).

Минимально необходимый объем знаний ПТЭ и Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР по профессиям и должностям работников железнодорожного транспорта, подлежащих испытаниям, установлен приказом МПС № 34Ц от 4 июля 1979 г. (приложение 3).

Объем знаний по Инструкции движения поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР определен приказом МПС № 49ЦЗ от 6 декабря 1979 г.

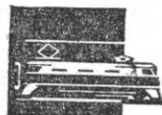
Кроме того, работники локомотивных бригад для выполнения обязанностей по занимаемой должности обязаны знать требования Устава о дисциплине работников железнодорожного транспорта, правил и инструкций по технике безопасности и производственной санитарии, должностных инструкций, конструкцию и работу локомотивов.

Поэтому руководители депо при организации технических занятий и проведении испытаний обязаны задавать вопросы по конструкции и работе локомотива, автотормозов и т. д., так как хорошо знать конструкцию локомотива требует и п. 16.36 ПТЭ.

На основании какого документа машинисту разрешается производить маневровые работы на вновь строящихся путях! (П. Г. Выжимов, машинист депо Курорт-Боровое Целинной дороги).

Порядок заезда и выезда на вновь строящиеся пути устанавливается временной инструкцией, разрабатываемой на отделении дороги, или отражается в ТРА станции. Локомотивная бригада должна знать установленные этими документами требования и безусловно их выполнять.

А. Ф. СУРОВЦЕВ,
главный ревизор
Главного управления локомотивного хозяйства МПС



Труд и заработная плата

Каков порядок сдачи экзаменов на класс квалификации при переходе машиниста с одного вида движения на другой! (В. В. Хохлов, машинист депо Ртищево Приволжской дороги).

Порядок сдачи экзаменов на класс квалификации определен Положением о порядке присвоения класса квалификации рабочим локомотивных бригад (приказ № 27Ц от 1971 г.). Согласно п. 12 этого Положения при переходе машинистов локомотива с одного вида тяги на другой ранее присвоенный им класс квалификации сохраняется в течение года. Класс квалификации на локомотивах другого вида тяги присваивается этим машинистам в соответствии с требованиями, установленными Положением. При определении стажа работы в этом случае включается вся предыдущая работа машинистом.

Каков состав локомотивной бригады при обслуживании локомотивов, работающих по системе многих единиц, и предусмотрена ли доплата, если, например, на четырехсекционном электровозе работает бригада из двух человек! (Н. К. Бахтин, машинист депо Магнитогорск Свердловской дороги).

В соответствии с установленной системой обслуживания локомотивов всех секций предусмотрено в два лица (машинист и помощник). Дополнительная оплата локомотивной бригаде при работе на электровозах и тепловозах по системе многих единиц не предусмотрена.

Может ли руководство депо ходатайствовать о снятии класса другого вида тяги (тепловозной), если машинист, следуя с поездом, допустил порчу электровоза? (М. И. Кара, машинист депо Одесса Одесской дороги).

Если установлено, что машинист нарушал требования Правил технической эксплуатации и действующих инструкций, не связанных со знаниями конструкции и устройства обслуживаемого локомотива, то руководство депо может поставить вопрос о понижении класса его квалификации независимо от типа локомотива.

Каков порядок выдачи дубликата свидетельств на право управления локомотивом? (М. Г. Королев, г. Мурманск).

В соответствии с приказом МПС № 27Ц — 1971 г. выдача дубликатов свидетельств на право управления локомотивом в случаях их утраты или ветхости работникам железнодорожного транспорта производится управлениями железных дорог, где они работают, а лицам, работающим на предприятиях других министерств и ведомств, — в управлениях дорог, где производились испытания.

Для выдачи дубликата начальник депо представляет в службу локомотивного хозяйства заявление работника, выписку из личного дела с указанием номера свидетельства и даты выдачи их и актов практических и теоретических испытаний и две фотокарточки.

Дубликаты свидетельств на право управления локомотивом не выдаются тем лицам, которые работают на предприятиях других министерств и ведомств, не пользующихся правом выезда на пути общего пользования МПС.

Каким документом установлен порядок присвоения квалификационной группы по технике электробезопасности помощникам машиниста тепловоза и электровоза при их подготовке на курсах? (М. А. Просолов, машинист-инструктор, А. Н. Петребич, старший инженер депо Томск II Кемеровской дороги).

Условия для присвоения квалификационной группы по технике безопасности по эксплуатации электроустановок с напряжением выше 1000 В изложены в Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных 12 апреля 1969 г. начальником Госэнергонадзора (приложение 3, Классификационные группы по технике безопасности). Дополнение о порядке присвоения квалификационной группы лицам, окончившим ГПТУ, изложено в указании МПС № С-19386 от 12 июня 1978 г.

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

Может ли администрация депо лишить вознаграждения по итогам работы за год и за выслугу лет работника, нарушившего общественный порядок? (А. Г. Тарасенко, помощник машиниста депо Лихая Юго-Восточной дороги).

В соответствии с действующим положением работников, привлекаемые к ответственности за нарушение общественного порядка, могут быть лишены полностью или

частично вознаграждения за общие годовые результаты работы предприятия (13 зарплата).

Лишение (полное или частичное) единовременного вознаграждения за выслугу лет работников, привлекаемых к ответственности за нарушение общественного порядка, не предусмотрено.

Через какое время может быть назначен на поездную работу машинист после окончания учебного отпуска? (Н. И. Леонченко, машинист депо Малоярославец Московской дороги).

После окончания учебного или другого (очередного, без содержания) отпуска нарядчик локомотивных бригад в связи с производственной необходимостью может поставить машиниста работать на поезд в любое время суток, следующих за днем окончания отпуска.

Как оплачивается труд работника локомотивной бригады, если он по состоянию здоровья [заключение врачебно-квалификационной комиссии] переведен на другую работу? (П. И. Игинов, машинист депо Арысь Алма-Атинской дороги).

При переводе на другую работу по состоянию здоровья в течение первых двух недель с работником сохраняется средняя заработная плата, а затем заработную плату он получает по выполняемой работе.

Включается ли время обучения на курсах по подготовке кадров в стаж для выплаты единовременного вознаграждения за выслугу лет? (Н. П. Стравинский, машинист депо Гомель Белорусской дороги).

Время обучения на курсах по подготовке кадров с отрывом от работы, если трудящийся до поступления на курсы и после их окончания был занят на работах, дающих право на получение единовременного вознаграждения за выслугу лет, включается в стаж работы для выплаты этого вознаграждения. В этом случае вознаграждение за выслугу лет за время обучения начисляется на охраняемую за работником заработную плату (стипендию).

Может ли администрация депо принять пенсионера на работу машинистом или помощником машиниста на неполный рабочий день? (А. А. Корсаков, машинист депо Могилев Белорусской дороги).

В соответствии с действующим законодательством по согласованию между рабочим (служащим) и администрацией, если позволяют производственные условия, может устанавливаться как при приеме на работу, так и впоследствии неполный рабочий день или неполная рабочая неделя. Оплата труда в этих случаях производится пропорционально отработанному времени или в зависимости от выработки. Это положение распространяется и на рабочих локомотивных бригад.

Ю. М. БАСОВ,
заместитель начальника
Управления труда, заработной платы
и техники безопасности МПС

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Школа молодого машиниста

УДК 621.332.3.004:656.222.1/2

4. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОЕЗДОВ ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ И НА ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ

Повышение массы поездов и скоростей движения вызывает в системе электроснабжения рост потребляемой мощности (тока) и потерь напряжения. Минимальное напряжение на токоприемнике электровоза по существующим нормам в самых неблагоприятных условиях должно быть не ниже 2,2 кВ для постоянного тока и 19 кВ для переменного, а длительный (более 20 мин) нагрев контактной сети не должен превышать 100 °С для медных и 90 °С для алюминиевых проводов. Следовательно, если, например, расчетная температура воздуха для какого-то района равна 35 °С, то допустимый перегрев медных проводов составит $100 - 35 = 65$ °С.

Допустимые длительные токи установлены для проводов всех марок и для различных контактных сетей в целом. Например, для подвески из медного несущего троса сечением 120 мм², двух медных контактных проводов по 100 мм² и усиливающего алюминиевого провода 185 мм² допустимый ток равен 2170 А, а для подвески со стальным несущим тросом 70 мм² и одним контактным проводом 85 мм² — всего 550 А. Для сравнения напомним, что часовой ток электровоза ВЛ10 при параллельном соединении тяговых двигателей равен 1960 А, а трехсекционного электровоза ВЛ11 — 2940 А. Превышение допустимых величин тяговых токов приводит к постепенному снижению прочности проводов, а при температуре 200—250 °С они полностью теряют свою прочность (отжигаются): происходит тяжелое повреждение контактной сети.

На участках постоянного тока ограничивающим является нагрев контактного провода, на участках переменного тока — обычно нагрев несущего троса. Чтобы выровнять токи, в проводах устанавливают поперечные электросоединители. Расстояние между ними зависит от доли сечения контактных проводов в подвеске и значений потребляемого электровозом тока. В зоне между двумя соединителями весь ток идет в контактный провод, а с него — в токоприемник (рис. 1).

На наиболее грузонапряженных участках увеличение массы грузовых или скорости пассажирских поездов требует усиления системы электроснабжения. Оно обычно заключается в сооружении промежуточных подстанций и пунктов параллельного соединения между постами секционирования и подстанциями, подвешивании дополни-

тельных усиливающих проводов, установке поперечных и продольных электрических соединителей и т. д. Сейчас в основном усиливаются линии постоянного тока, но в будущем станет необходимым и усиление некоторых участков переменного тока. Здесь особенно эффективным средством будет подвешивание усиливающего провода, он уменьшит активное и индуктивное сопротивление контактной сети.

Усиление коснется и станций постоянного тока, где обращаются многосекционные электровозы, не имеющие последовательного соединения тяговых двигателей (ВЛ82М; ВЛ11, ЧС200, ЧС6). Большим потребляемым током, в частности, объясняется то, что движение трехсекционного элек-

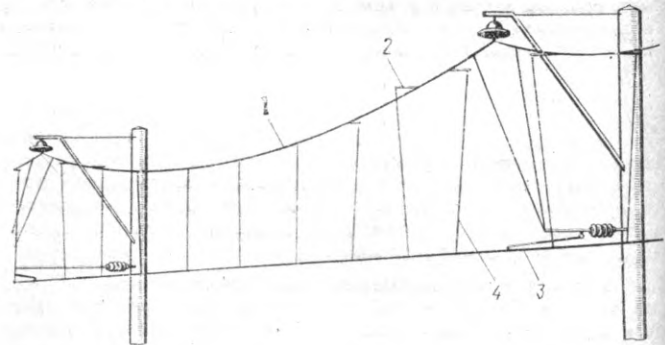


Рис. 2. Рычажная контактная подвеска:
1 — несущий трос; 2 — рычаг; 3 — контактный провод; 4 — струна

тровоза ВЛ11 по боковым путям станций на параллельном соединении тяговых двигателей не допускается.

С увеличением нагрузок осложняется действие защиты контактной сети от коротких замыканий (к. з.), в том числе случившиеся на крышном оборудовании электроподвижного состава (э. п. с.). Иногда ток удаленного к. з. оказывается меньше максимального рабочего тока и защита не отключает к. з. Правильно отрегулированная защита «отличает» рабочие токи от токов к. з. и отключает питание аварийного участка.

Съем больших токов, потребляемых тяжелыми и высокоскоростными поездами, имеет некоторые особенности. Длительно допустимый ток двухполосного токоприемника Т-5 (старое обозначение П-5) электровозов ВЛ10 и ВЛ11 с медными и металлокерамическими пластинами при движении равен 2200 А, с угольными вставками типа Б — 2030 А. Для однополосного токоприемника 17РР2 электровозов ЧС2Т и ЧС6 с четырьмя рядами медных пластин он равен примерно 1500 А.

Пригодность каждого типа токоприемника для конкретной серии локомотива по нагрузочной способности определяется по ГОСТ 12058—72 условием, по которому часовой ток электровоза не должен превышать номинального тока токоприемника. При этом допускаются кратковременные токи, в 1,4 раза большие номинального, хотя качество токосъема и ухудшается из-за искрения, связанного с плавлением и испарением металла в точках

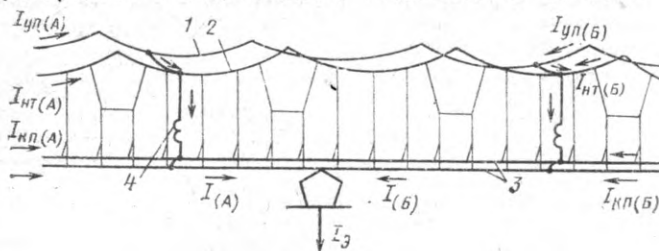


Рис. 1. Распределение тока электровоза:
1 — усиливающий провод; 2 — несущий трос; 3 — контактные провода; 4 — поперечный электросоединитель (А и Б — тяговые подстанции, от которых питается электровоз)

контакта, в результате чего происходит более интенсивное изнашивание пластин и проводов.

Из сравнения значений номинального тока токоприемника и часового тока электровозов видно, что Т-5 без ограничений подходит для электровоза ВЛ10, для электровоза ВЛ11 он годен лишь при условии одновременной работы двух параллельных токоприемников. Так же работают и электровозы ЧС200 и ЧС6, а электропоезд ЭР200 использует три токоприемника. При этом обеспечивается хороший токосъем, и возможно применение экономичных угольных вставок.

Такая работа эффективна и для других электровозов постоянного тока при сьеме токов выше 2000 А, а участки, где она целесообразна, определяются совместным решением службы электрификации и локомотивной службы дороги. Подъем на ходу второго токоприемника при одиночной тяге или следовании с толкачом разрешен при скоростях до 70 км/ч. В случае, если на трехсекционном электровозе ВЛ11 повреждено два токоприемника, он должен двигаться на оставшемся третьем при последовательно-параллельном соединении двигателей. Для электровозов переменного тока нет ограничений по токосъему, связанных с повышением массы поезда.

При стоянках более 5 мин и трогании состава с электровозом постоянного тока нужно поднять два токоприемника, а на ЧС200, ЧС6 и трехсекционном ВЛ11 — три. На скорости более 10 км/ч первый по ходу движения приемник опускают, не изменяя режим ведения поезда. Такой порядок действий предупреждает пережоги контактных проводов токами нагрузки и к. з. на электровозе, которые происходят при ухудшении контакта между токоприемником и контактным проводом (например, при избытке сухой графитовой смазки).

Поскольку время пережога проводов электрической дугой тем меньше, чем больше ток, чтобы снизить вероятность пережога, в настоящее время машинистам электровозов ВЛ11 и ВЛ82М предписывается трогать состав с боковых путей на последовательном соединении тяговых двигателей, когда снимаемый ток равен 400—450 А.

Увеличение массы поездов повышает требования к электрическим и термическим характеристикам контактной сети. На участках с повышенными скоростями движения необходимо улучшение и механических характеристик, так как две составляющие контактного нажатия (инерционная и аэродинамическая подъемная силы) пропорциональны квадрату скорости движения э. п. с.

Результатом повышения скорости поезда будет увеличение контактного нажатия и его изменения при движении. Для некоторых типов контактных подвесок и токоприемников повышение скорости движения приводит к тому, что отрицательное значение инерционных сил превышает сумму статической и аэродинамической сил, контактное нажатие становится равным нулю и ползсы отрываются от контактного провода. Чтобы стабилизировать контактное нажатие, улучшают статические и динамические характеристики контактной подвески и токоприемников.

Наиболее эффективным средством улучшения подвески является выравнивание эластичности каждого пролета. Это достигается, например, удлинением рессорного провода (см. «ЭТТ» № 5, 1982 г.). Для скоростей движения 160—200 км/ч длина рессорного провода компенсированной подвески постоянного тока должна быть не менее 14 м, а полукомпенсированной — не менее 12 м. Желательная его длина 18 м. В таких подвесках коэффициент эластичности равен 1,3—1,4. Улучшению токосъема при компенсированной подвеске способствует правильная регулировка контактного провода, когда его стрела провеса в середине пролета равна 50—60 мм.

Более постоянна эластичность двойных контактных подвесок, имеющих вспомогательный трос между несущим тросом и контактным проводом. Однако эти подвески на наших дорогах не получили широкого распространения из-за сложности монтажа и обслуживания.

Равноэластичной (коэффициент непостоянства эластичности равен 1) является рычажная контактная подвеска, разработанная Всесоюзным научно-исследователь-

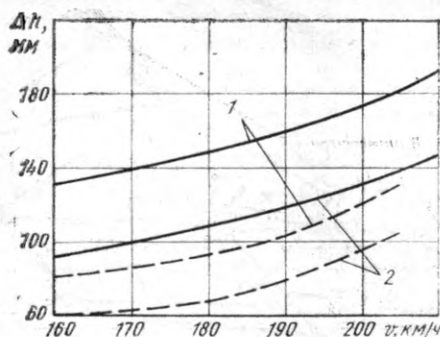


Рис. 3. Зависимость отжатия контактного провода от скорости движения э. п. с.: 1 — при рычажной подвеске; 2 — при рессорной подвеске. Сплошные линии — электровоз ЧС200, штриховые — электропоезд ЭР200

ским институтом железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ). В ее конструкции использован эффект сопротивления троса скручиванию, который достигается установкой на несущем тросе 1 (рис. 2) жестких рычагов 2. К их концам прикреплены струны 4, поддерживающие контактный провод 3. При монтаже подвески соседние рычаги закручивают в разные стороны, что и вызывает скручивание несущего троса.

Повышение скоростей движения требует высокой надежности фиксаторов и воздушных стрелок. Проведенные ВНИИЖТом испытания на участке Москва — Ленинград показали, что отжатие проводов в опорных точках особенно сильно возрастает при скоростях выше 180 км/ч, а при 200 км/ч оно достигает 120 мм для электропоезда ЭР200 и 174 мм для электровоза ЧС200, работающего на двух токоприемниках (рис. 3). Встречный ветер со скоростью 25 м/с увеличивает максимальное отжатие провода токоприемниками электровоза ЧС200 до 315 мм. Фиксаторы на скоростных линиях нужно монтировать точно по типовым проектам.

Воздушные стрелки при высоких скоростях движения представляют собой особо «узкое» место. Для повышения надежности токосъема здесь устанавливают перекрестные струны (рис. 4). Одна из них соединяет несущий трос 3 главного пути с контактным проводом 6 примыкающего, вторая — трос 4 примыкающего пути с проводом 1 главного. Перекрестные струны 5 вместе с вертикальными 2 обеспечивают механическую связь пересекающихся подвесок в зоне подхвата и одновременно поднимают оба провода при нажатии токоприемника на один из них.

Применяемые для этой цели на сети дорог различные жесткие конструкции (типа «ножниц» и др.) не подходят для высокоскоростных участков, поскольку создают лишние жесткие точки. Допустима здесь может быть замена жесткой распоркой только гибкой струны, соединяющей несущий трос главного пути с контактным проводом примыкающего пути.

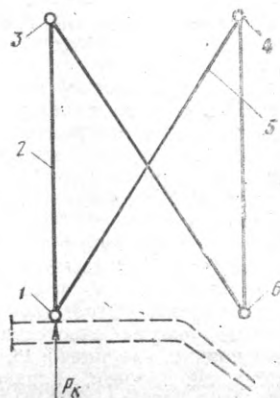


Рис. 4. Расположение струн на воздушной стрелке: 1, 6 — контактные провода; 2 — вертикальная струна; 3, 4 — несущие тросы; 5 — перекрестная струна

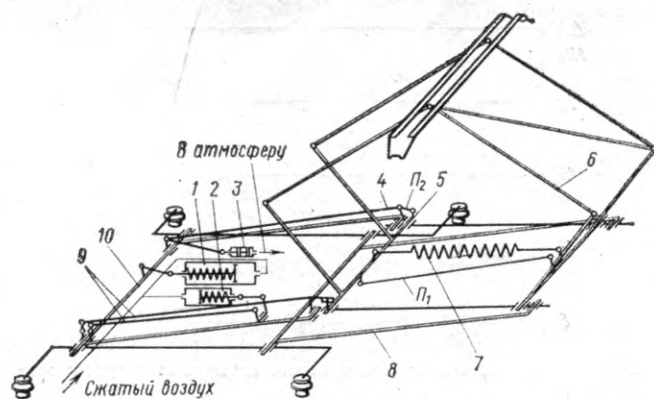


Рис. 5. Кинематическая схема авторегулируемого токоприемника Сп-6М:

1, 2 — пневмоцилиндры; 3 — золотник; 4 — тяга; 5 — главный вал; 6, 8 — подвижные рамы; 7 — пружина; 9 — тяга; 10 — главный вал

На действующих участках, где сложнее реконструировать контактную подвеску, модернизируют или заменяют токоприемники э. п. с. на более совершенные, например уменьшают приведенную массу токоприемника. Впервые в мире у нас применено расчленение токоприемника на две подвижные системы. Рамы верхней системы, выполненные в виде пятизвенников, дают возможность изменять положение полоза при небольшом изменении высоты контактного провода. Рамы нижней системы, имеющие вид параллелограммов, не изменяют положения при малых изменениях высоты проводов, они движутся только при больших перепадах высот.

Такой режим работы достигается авторегулированием. Подвижные рамы 6 верхней системы (рис. 5) управляют

подвижными рамами 8 нижней системы, для чего в воздухопровод к пневмоцилиндру 1 нижней системы включен золотник 3. Шток этого золотника изменяет свое положение при повороте главного вала 5 верхней системы, с которым он связан тягами 4. При подаче сжатого воздуха в цилиндр 1 главный вал 10 нижней системы поворачивается и она поднимается; при выпуске воздуха из цилиндра, система опускается.

Пневмоцилиндр 2 соединен тягами 9 через кулису с главным валом 5 верхней системы. При подаче в него сжатого воздуха токоприемник поднимается, при выпуске — опускается. Статическое нажатие создается пружиной 7.

Малые изменения высоты контактного провода вызывают незначительные перемещения поршня золотника 3, не приводящие к подаче или выпуску воздуха из цилиндра. При больших изменениях высоты провода перемещение штока золотника значительно и оно приводит к изменению количества воздуха в пневмоцилиндре и к изменению положения нижней системы.

Токоприемник автоматически опускается при ударе о неисправный узел контактной сети благодаря срезу предохранительных штифтов П1 и П2. Авторегулируемые токоприемники типов ТС-1М, Сп-6М и ТСП-6М (СШ) установлены на электровозах ЧС200 и электропоезде ЭР200. Приведенная масса их в 2 раза меньше массы токоприемника 10РР (17РР), стоящего на электровозах ЧС2 и ЧС2Т.

Учитывая большие отжатия проводов токоприемниками э. п. с. на скоростных участках, состояние контактной сети здесь проверяют вагоном с двумя поднятыми токоприемниками, имеющими повышенное статическое нажатие (20—23 кгс). Контрольный обезд совершается на скорости 80—100 км/ч, при этом записывается положение контактного провода и ведется постоянное наблюдение из смотровой вышки.

(Продолжение подборки следует)

Кандидаты технических наук
И. А. БЕЛЯЕВ, Ю. Е. КУПЦОВ,
ВНИИЖТ

КАК СНИЗИТЬ ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ?

При передаче электроэнергии от источника к потребителю часть ее теряется в передающих и преобразующих устройствах — электрических сетях и подстанциях. Величина этих потерь значительна; например, на Восточно-Сибирской дороге их снижение на 1% сэкономит более 3 млн. кВт·ч в год. Вот почему выявление факторов, влияющих на потери энергии, — важная народнохозяйственная задача. Вся энергия, которая потребляется на тягу поездов, расходуется непосредственно на питание подвижного состава и теряется в тяговой сети и подстанционных устройствах. По этой сумме энергии потребитель — депо производит расчет с энергосистемой и определяется удельный расход энергии.

Разность между показаниями счетчиков, установленных на подстанциях и электровозах, принимают за потери в сетях. Ответственность за них несут участки энергоснабжения. Анализ причин, сделанный на Восточно-Сибирской дороге, показал, что

УДК 621.331:621.311.017:629.423.004
такой подход является односторонним и не учитывает всех факторов. Рассмотрим подробнее физику процесса.

Потери активной энергии в тяговой сети определяются из выражения

$$\Delta A = I^2 R t,$$

где I — ток нагрузки фидеров, А;

R — активное сопротивление тяговой сети, Ом;

t — период, за который определяются потери, ч.

Активное сопротивление R складывается из сопротивлений прямой тяговой сети (около 80—90%) и обратной, рельсовой (10—20%). На сопротивление прямой сети влияют схемы питания контактной сети, наличие постов секционирования (ПС), пунктов параллельного соединения (ППС), износ проводов и т. д. Его величина довольно стабильна и изменяется лишь при увеличении сечения сети (подвеске усиливающих проводов, замене изношенных контактных проводов или при аварийных отклю-

чениях тяговых подстанций и пережогах контактной сети). На величину сопротивления влияет состояние рельсовой цепи. Это влияние особенно сильно на участках постоянного тока.

Чтобы снизить величину сопротивления, на энергоучастках строят промежуточные подстанции, ПС, ППС, вовремя заменяют изношенные провода, подвешивают усиливающие фидеры. Все шире используются взрывные и термитные соединения проводов, а установка групповых соединителей позволяет полнее исполь-

Сравнение потерь электроэнергии в зависимости от эксплуатационных показателей

Показатели	Единица измерения	Среднее значение за 1976—1978 гг.	Среднее значение за 1980 г.	Отклонение, %
Участковая скорость	км/ч	33,6	25,2	—25,0
График движения грузовых поездов	%	87,5	64,2	—26,5
Оборот грузового вагона	сут	1,77	2,06	+16,4
Условные потери в тяговой сети	%	15,9	20,4	+28,3

зовать сечение контактной подвески боковых путей станций.

Активное сопротивление рельсовой цепи зависит от ее содержания. Значительно снижают его хорошо приваренные стыковые и междупутные соединения. Особенно это важно на горных участках с рекуперативным торможением, где большие обратные токи.

Величину нагрузки I в формуле определяют токи каждого из электровозов этого участка или суммарная нагрузка питающей линии. Уменьшение интервалов следования и увеличение количества находящихся на участке поездов увеличивают ток, потребляемый от подстанции, и, следовательно, потери энергии.

Например, поездка по какому-то участку идет с интервалом 12 мин, средний ток питающего фидера при этом равен I . В какой-то момент времени интервал уменьшается до 6 мин и среднее значение тока увеличивается вдвое, становится равным $2I$. Потери энергии (см. формулу) становятся равными $4I^2$, т. е. увеличиваются в 4 раза. Последующее увеличение интервала следования не компенсирует эти потери энергии.

Условная схема ответственности за потери электроэнергии в тяговой сети дана на рисунке. Она показывает участие служб транспорта в их снижении. Вклад в размер потерь хозяйства электрификации, пути и локомотивной службы довольно стабилен, и только более четкое выполнение графика движения может изменить их величину.

Так как класс точности и условия работы счетчиков тяговых подстанций и электровозов различны, то величина потерь, равная разности их

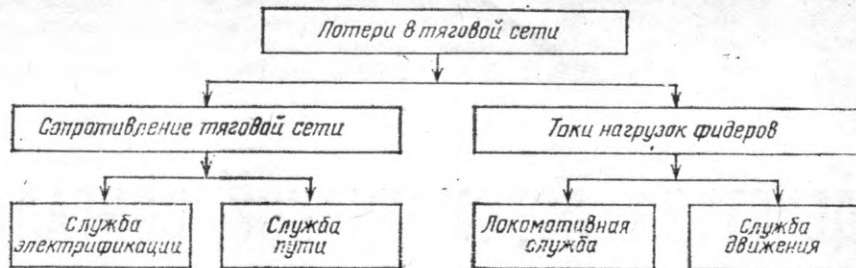


Схема ответственности за потери электроэнергии

показаний, может быть ошибочной. При постоянной схеме учета, типах счетчиков и схемах контактной сети изменение условных потерь зависит от эксплуатационных условий, влияющих на величину тока.

На дороге в течение нескольких лет ведется анализ этой зависимости. Основными факторами, которые учитывались при этом, были участковая скорость, выполнение графика движения грузовых поездов, оборот вагонов. Именно с их помощью можно охарактеризовать нестабильность перевозочного процесса из-за нарушения графика движения. Оказывается, что при увеличении числа остановок, неизбежных при нарушении графиков, возрастает время работы тяговых двигателей на малых нагрузках при включенных вспомогательных машинах. В этих случаях счетчики недоучитывают потребление электроэнергии.

В течение последних шести лет проводились исследования на участке постоянного тока Зима — Слюдянка. Влияние показателей на величину условных потерь энергии хорошо вид-

но при сравнении показателей периода 1976—1978 гг. и результатов 1980 г. Они приведены в таблице. Из сравнения видно, что из-за снижения участковой скорости, ухудшения выполнения графика движения поездов, увеличения продолжительности оборота грузового вагона на 28,3 % возросли условные потери электроэнергии в тяговой сети.

Анализ показал, что при устойчивой эксплуатационной работе дороги потери в тяговой сети примерно постоянны. Ухудшение организации движения поездов нарушает стабильность нагрузок и вызывает увеличение условных потерь энергии.

Снижение потерь в устройствах электроснабжения является серьезной задачей работников всех служб. Правильное определение роли различных хозяйств в их снижении поможет выполнить постановления партии по экономии материальных и энергетических ресурсов.

Канд. техн. наук Н. Л. ФУКС, начальник службы электрификации и энергетического хозяйства Восточно-Сибирской дороги

Техническая консультация

В редакцию журнала поступило письмо от мастера депо Березники Свердловской дороги В. И. Верещагина, в котором он рассказывает о случаях ослабления болтов шапок моторно-осевых подшипников и спрашивает о том, какие мероприятия проводятся для повышения надежности этого узла. На вопросы нашего читателя отвечает ведущий инженер Главного управления локомотивного хозяйства МПС П. П. Маркин.

— Ослабление болтов шапок моторно-осевых подшипников происходит по нескольким причинам. Это и динамика локомотива, и жесткость пути, и качество изготовления или ремонта моторно-осевых подшипников, и подборка деталей при сборке колесно-моторного блока, и состояние зубчатой передачи. Кроме того, нередко надежность крепления ша-

пок нарушается по причине изготовления болтов из стали, не соответствующей требованиям чертежа, или нарезания резьбы с нарушением технологических требований. Следует напомнить, что для болтов шапок моторно-осевых подшипников предусмотрена только сталь 40Х. Болты из более пластичных сталей могут вызывать их вытягивание и обрыв. Нарушения в технологии при ремонте и сборке колесно-моторных блоков, как правило, приводят к ослаблению болтов шапок моторно-осевых подшипников. Поэтому на одних дорогах принята установка перемычек между болтами, на других — установка металлических пластин под болты с креплением угла пластины на гайку.

Главным управлением локомотивного хозяйства МПС принимаются меры к повышению надежности этого узла. Одна из таких мер — переход на более мелкую резьбу М36Х2. Проведенные на Свердловской и За-

падно-Сибирской дорогах испытания показали преимущества крепления болтами с мелкой резьбой шапок моторно-осевых подшипников перед типовым. В соответствии с протоколом, утвержденным Министерством путей сообщения и Министерством электротехнической промышленности, начиная с III квартала 1981 г., заводы промышленности НЭВЗ и ТЭВЗ устанавливают болты крепления шапок моторно-осевых подшипников на вновь построенных электровозах с резьбой М36Х2. Данные болты более устойчивы при вибронатрузках. По заданию Министерства путей сообщения ПКБ ЦТ разработано проект Э1143.00.00 СБ, чертежи которого разосланы службам локомотивного хозяйства. При внедрении болтов с мелкой резьбой установка перемычек не требуется. Параллельно с этими мероприятиями работы по предотвращению ослабления болтов ведутся в ВНИИЖТом.

ДЕЙСТВИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ:

III. ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 4—7, 1982 г.)

6.1. Рукоятка КВ не переводится в положение «Нуль». Машинист отключает выключатель управления поездом, останавливает поезд пневматическим тормозом. Дает указание помощнику высадить пассажиров. Докладывает ДЦХ о скорости и маршруте. По сигналу помощника закрывает двери, включает тяговые двигатели включением и отключением выключателя «Управление поездом». Тормозит пневматическими тормозами. Следует в ближайший тупик, на ПТО или в депо.

Помощник машиниста по указанию машиниста высаживает пассажиров. Из хвостового вагона подает сигнал на закрытие дверей. Затем переходит в головную кабину.

6.2. При переводе рукоятки КВ на «Нуль» вольтметр и амперметр показывают напряжение и ток. Машинист отключает и включает выключатель управления поездом, при этом красная лампа «РП» загорается полным накалом. На станции он останавливает поезд пневматическим тормозом. Дает указание помощнику о высадке пассажиров. Докладывает об этом ДЦХ. По сигналу помощника закрывает двери. После этого машинист включает тяговые двигатели постановкой рукоятки КВ в положение «Ход», а отключает их с помощью выключателя управления. Поезд следует в ближайший тупик попутного направления, на ПТО или в депо.

Помощник машиниста по указанию машиниста высаживает пассажиров из хвостового вагона, дает сигнал на закрытие дверей. После проследования платформы переходит в головную кабину.

6.3. После перевода рукоятки КВ на «Нуль» вольтметр и амперметр не показывают, скорость движения растет или остается постоянной. Самая вероятная причина этого в том, что контактор Р1-5 или РВ-2 хвостового вагона оказался во включенном положении.

Машинист, обнаружив самоход первой группы тяговых двигателей, включает кнопку «Сигнализация неисправностей» и собирает схему на «Тормоз-1». По загоранию красной и зеленой ламп «РП» одновременно он убеждается в принудительном срабатывании РП, останавливает поезд пневматическим тормозом. Организует высадку пассажиров. После получения от помощника сигнала об окончании высадки закрывает двери, восстанавливает РП. После прихода помощника отпускает пневматические тормоза, трогает поезд. Следует в тупик попутного направления, на ПТО или в депо.

Помощник машиниста, получив указание машиниста, высаживает пассажиров и идет в кабину хвостового вагона, где отключает ВУ. Затем дает сигнал на закрытие дверей и переходит в головную кабину.

Если самоход обнаружен перед станцией, машинист, не включая РП, останавливает поезд ПСТ и ликвидирует самоход срабатыванием автоматического выключателя тормоза. При самоходе во время оборота состава его вывод на маршрут запрещен.

7. Самоход одного вагона

В результате попадания токов короткого замыкания в силовую цепь может произойти сварка силовых контактов линейных контакторов. Тогда создаются условия для самохода одного вагона. Эта неисправность может произойти в различных условиях, при этом действия бригады таковы.

7.1. Самоход во время стоянки на станции. Машинист затормаживает поезд экстренным пневматическим тормозом, определяет неисправный вагон по звуку работающих тяговых двигателей, искрению, дыму, запаху гари. По тоннельной связи он требует ДЦХ снять высокое напряжение с контактного рельса. После получения приказа от электродиспетчера, убедившись по освещению двух вагонов в отсутствии напряжения, он устанавливает закоротку. Докладывает об этом ДЦХ. Затем на неисправном вагоне отключает РЦУ и главный разъединитель, снимает закоротку. Просит ДЦХ подать напряжение и дает ему заявку на ограничение скорости на участке до 15 км/ч. По сигналам помощника закрывает двери и ведет поезд без пассажиров на ПТО или в депо.

Помощник машиниста по указанию машиниста высаживает

пассажиров, дает сигнал на закрытие дверей. Возвращается в головную кабину.

7.2. Самоход при движении поезда, неисправный вагон известен. Машинист по радиосвязи просит ДЦХ снять напряжение с контактного рельса. При подходе к станции снижает скорость поезда пневматическим тормозом до 5—7 км/ч и, если напряжение не снято, дает один длинный и три коротких звуковых сигнала сифоном до полной остановки. Останавливает состав экстренным тормозом и действует так, как в предыдущем случае.

НЕИСПРАВНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

Они могут быть разнообразны. Рассмотрим основные последствия и порядок действий локомотивной бригады.

8. Не открываются двери всего поезда

Помощник машиниста повторно включает кнопку на открытие дверей, обращает внимание на срабатывание вентили дверного воздухораспределителя (ДВР). При этом возможны несколько вариантов.

8.1. Двери не открылись, вентиль ДВР не срабатывает. Машинист включает выключатель на открытие левых дверей на пульте управления. Если двери открылись, он пользуется этим выключателем до планового отстоя, где и устраняет неисправность. Если двери не открылись, помощник включает выключатель «Закрытие дверей». Машинист проверяет положение выключателя резервного закрытия дверей нажатием кнопки и убеждается в наличии напряжения на проводе 10.

Если напряжение нормальное, а выключатель резервного закрытия дверей (РЗД) отключен, то машинист отключает выключатель «Закрытие дверей» и заменяет предохранитель «Управление дверей», после чего помощник вновь пытается открыть двери.

Если двери открылись, состав продолжает маршрут. Если не открылись и сгорел предохранитель, то машинист дает указание помощнику открыть двери кранами от-

ключения пневматических дверей и высадить пассажиров. Докладывает ДЦХ о случившемся.

Помощник машиниста в каждом вагоне открывает краны, просит пассажиров открывать двери вручную и выходить из вагонов. После полной высадки пассажиров он возвращается в головную кабину и закрывает краны отключения дверей в каждом вагоне.

В случае когда двери не открылись после замены предохранителя «Управление дверей», а предохранитель исправен, машинист переходит на резервное управление поездом и следует с пассажирами по маршруту до ПТО или депо. Вероятная причина этого — неисправность кулачка Д в КВ.

Если напряжение нормальное, а выключатель РЗД включен, машинист его отключает и продолжает работу. При невозможности отключить выключатель открывает двери при помощи кранов отключения пневматических дверей и высаживает пассажиров. Следует резервом до ПТО или депо. Докладывает ДЦХ о случившемся.

Если напряжение равно нулю, а выключатель РЗД отключен, машинист дает указание помощнику высадить пассажиров при помощи кранов отключения пневматических дверей. После этого закрывает краны, переходит на резервное управление и следует до ПТО или депо.

8.2. Двери не открываются, срабатывает вентиль ДВР, загорается сигнальная лампа. Машинист отключает выключатель «Заккрытие дверей» на пульте управления, а помощник пытается открыть двери. Если они открылись, то локомотивная бригада продолжает работу, используя выключатель «Заккрытие дверей» на пульте управления. Если двери не открылись, то открывают их кранами, высаживают пассажиров и следуют резервом до ПТО или депо.

8.3. Двери не открываются, вентиль ДВР срабатывает, сигнальная лампа не горит. Машинист проверяет положение выключателя резервного закрытия дверей. Если он отключен при отправлении с начальной станции или выезде из депо, то машинист следует резервом и направляет помощника проверить положение выключателей резервного закрытия дверей в промежуточном и хвостовом вагонах.

Помощник машиниста проверяет выключатели несколькими нажатиями кнопки. Если нормальная работа восстановилась, он дает сигнал звонком машинисту и переходит в головную кабину.

Машинист, получив сигнал от помощника, на первой станции открывает двери для посадки пассажиров. Докладывает ДЦХ.

Если случай произошел на промежуточной станции, то машинист

проверяет положение выключателя РЗД на головном вагоне. В случае когда нормальную работу дверей восстановить не удается, дает указание помощнику открыть двери кранами отключения пневматических дверей и высадить пассажиров. Затем ведет состав на ПТО или в депо.

9. Не закрываются двери всего поезда

При такой неисправности локомотивная бригада должна проверить показание сигнальной лампы. Возможно несколько вариантов.

9.1. Сигнальная лампа горит. Машинист проверяет включенное положение выключателя «Заккрытие дверей» на пульте управления, затем несколько раз включает его. Если двери не закрылись (может быть неисправность одной из кнопок «Заккрытие дверей»), он дает указание помощнику высадить пассажиров. Докладывает ДЦХ и после получения сигнала от помощника резервной кнопкой закрывает двери, ведет состав на ПТО или в депо.

Помощник машиниста высаживает пассажиров из поезда, подает сигнал машинисту на закрытие дверей. Переходит в головную кабину.

9.2. Сигнальная лампа не горит. Машинист убеждается в наличии нормального напряжения на батареях, отключает выключатель закрытия дверей на пульте управления, проверяет и заменяет предохранитель «Управление дверей», затем проверяет показание сигнальной лампы.

Если сигнальная лампа не горит, а предохранитель исправен, машинист переходит на резервное управление. Наиболее вероятная причина — неисправность кулачка Д в КВ. Состав следует по маршруту с пассажирами до ПТО или депо.

9.3. Сигнальная лампа горит. Помощник машиниста включает выключатель закрытия дверей. Если двери не закрылись, а сигнальная лампа погасла, он отключает выключатель «Заккрытие дверей» и высаживает пассажиров. После этого подает сигнал машинисту о высадке пассажиров от хвостового вагона.

Машинист снова заменяет предохранитель «Управление дверей», докладывает ДЦХ о случившемся. После получения сигнала от помощника закрывает двери выключателем резервного закрытия и следует до ПТО или депо.

Если двери закрылись, помощник при включенном выключателе «Заккрытие дверей» включает его на позицию «Открытие дверей», для проверки срабатывания вентиля ДВР и целостности предохранителя «Управление дверей». Если вентиль ДВР срабатывает, то локомотивная бригада продолжает работу. Если не срабатывает, машинист заменяет предохранитель, высаживает пассажиров и следует до ПТО или депо.

10. Не открываются двери одного вагона

Для обеспечения нормальной работы дверей помощник при их открытии должен держать включенным выключатель до полного открытия дверей. Если двери не открываются, он еще раз включает выключатель с более продолжительной выдержкой. Если двери открылись, то бригада продолжает работать до планового отстоя.

Если двери не открылись, помощник берет запасной предохранитель на 6А, клещи и осматривает неисправный вагон. При этом обращает внимание на положение крана отключения пневматических дверей (он может быть в промежуточном положении). Затем открывает кран и высаживает пассажиров, закрывает кран. После закрытия дверей и трогания поезда проверяет, нет ли утечки воздуха из-под верхнего клапана вентиля ДВР.

Если обнаружена утечка, то на станции помощник пытается продуть вентиль № 3 нажатием на плунжер клапана. Если утечку устранить не удалось — помощник на станции дает сигнал машинисту о высадке пассажиров. Тогда состав отводят на ПТО или в депо. Если утечки воздуха нет, помощник заменяет предохранитель открытия дверей этой стороны. На следующей станции убеждается в нормальной работе дверей.

Если на следующей станции двери не открылись, машинист открывает кран отключения пневматических дверей, высаживает пассажиров вначале из неисправного вагона, а потом из всего поезда и дает сигнал машинисту на закрытие дверей. Переходит в головную кабину.

Машинист докладывает ДЦХ. По сигналу помощника закрывает двери и затем следует на ПТО или в депо.

11. Не закрываются двери одного вагона

В этом случае машинист включает выключатель РЗД. При этом возможны несколько вариантов.

11.1. Двери в вагоне закрылись, сигнальная лампа погасла. На следующей станции помощник определяет неисправный вагон. В нем он проверяет и заменяет предохранитель закрытия дверей. Если на следующей станции двери не закрылись, высаживает пассажиров из всего поезда, и состав отводится на ПТО или в депо.

11.2. Двери в вагоне не закрылись, сигнальная лампа горит. Помощник машиниста берет запасной предохранитель, клещи и в неисправном вагоне проверяет положение крана отключения пневматических дверей. Если он закрыт, то дает сигнал машинисту о высадке пассажиров. После этого переходит в неисправный вагон, дает сигнал звонком на отправление поезда и запирает двери на трехгранный ключ.

Если кран открыт, то помощник закрывает его, дает сигнал на отправление поезда, выясняет у пассажиров причину открытия. Если двери не открывались, то заменяет предохранитель открытия дверей на этой стороне вагона. Если двери на следующей станции не открылись, открывает кран, высаживает пассажиров из неисправного вагона и дает сигнал машинисту на высадку всех пассажиров.

12. После закрытия двери открываются

Помощник машиниста проверяет положение кнопочного выключателя открытия дверей, несколько раз включая и отключая его.

Машинист проверяет положение кнопочного выключателя на пульте управления. Если неисправен выключатель открытия дверей, нужно отключить его и продолжать работу до планового отстоя, пользуясь исправным выключателем. Если не удалось устранить неисправность выключателя, необходимо открыть двери поезда, высадить пассажиров и следовать на ПТО или в депо.

13. Мигает лампа сигнализации дверей

Одним из признаков неисправности схемы управления дверьми поезда является загорание лампы сигнализации. Рассмотрим три основных случая когда это происходит.

13.1. После закрытия дверей.

Помощник машиниста несколько раз открывает и закрывает двери. Если неисправность не устранилась, помощник по указанию машиниста высаживает пассажиров. Из хвостового вагона подает сигнал на закрытие дверей. Состав следует на ПТО или в депо.

13.2. После нажатия кнопки резервного закрытия. Машинист два-три раза включает кнопку РЗД (продувает вентиль ДВР). Если неисправность не устранилась, дает указание помощнику «определить неисправность вагона и с какой стороны пытаются открыться двери».

Запрещено до «определения» неисправного вагона «заблокировать» выключатели закрытия дверей и переводить рукоятку контроллера в нулевое положение. Если двери открываются со стороны платформы, помощник дает сигнал машинисту на высадку пассажиров и закрытие дверей. Состав следует на ПТО или в депо.

Если двери открываются с противоположной стороны, помощник машиниста открывает кран отключения пневматических дверей со стороны платформы и высаживает пассажиров, после чего закрывает кран. Подает сигнал машинисту на открытие дверей всего поезда и высаживает пассажиров. Следует на ПТО или в депо.

13.3. При следовании по перегону. Помощник машиниста на перегоне, а машинист на станции

после остановки поезда определяют, с какой стороны открываются двери. Если это происходит со стороны платформы, машинист дает указание помощнику на высадку пассажиров.

Если двери открываются с противоположной стороны платформы, машинист, не отключая выключателя «Закрытие дверей» и не переводя реверсивную рукоятку контроллера, дает указание помощнику высадить пассажиров при помощи кранов отключения пневматических дверей.

14. Не работают двери хвостовой части поезда

Помощник несколько раз включает выключатель открытия дверей. Возможны несколько вариантов.

14.1. Двери не открылись. Машинист дает указание помощнику высадить пассажиров. Затем затормаживает состав ПСТ, берет реверсивную ручку КВ и переходит в ту часть поезда, где не открылись двери, открывает их и возвращается в головную кабину. По сигналу помощника закрывает двери всего поезда. Состав следует на ПТО или в депо.

14.2. Двери не закрылись. Машинист дает указание помощнику высадить пассажиров. Если двери в хвостовой части поезда не закрылись от резервной кнопки, машинист закрывает их из кабины хвостовой части поезда. Состав следует на ПТО или в депо.

15. Неисправности цепей управления МК

15.1. Не работают МК всего поезда. Машинист убеждается в наличии низкого напряжения по вольтметру батарей, несколько раз переключает «Выключатель МК». Если они по-прежнему не работают, то приступает к проверке и замене предохранителя «Управление моторкомпрессорами». Если после замены предохранителя МК не работают, он включает резервное управление ими.

При этом нужно помнить, что они работают до тех пор, пока машинист держит включенным выключатель «Резервный пуск МК».

15.2. Не работают МК на резервном управлении. Машинист проверяет положение выключателя «Резервный пуск МК», переключает его несколько раз. Затем проверяет целостность предохранителя «Резерв-

ный пуск», заменяет его в случае необходимости.

Если после проверки цепей резервного пуска МК по-прежнему не работают, а предохранитель «Управление МК» цел, нужно включить выключатель МК в средней кабине. Если предохранитель «Управление МК» сгорел, а давление воздуха в напорной магистрали более 5 кгс/см², необходимо высадить пассажиров, вести состав в тупик, на ПТО или в депо с нормальной скоростью. Предварительно перекрыть кран двойной тяги напорной магистрали.

При давлении воздуха менее 5 кгс/см² машинист высаживает пассажиров, закрывает двери. Затем он «рассекает» поезд между третьим и четвертым вагонами, восстанавливает работу МК в одной из частей поезда. Далее следует на ПТО или в депо, управляя поездом из головной кабины.

15.3. Непрерывно работают МК всего поезда. Первое, что должен сделать машинист, это отключить выключатель МК. Если предохранительный клапан не сработал, нельзя допускать давления в напорной магистрали выше 8 кгс/см². Режим работы следует регулировать включением и отключением выключателя МК или включением МК в средней кабине. При этом необходимо контролировать момент отключения регулятора давления.

Если предохранительный клапан сработал, давление в напорной магистрали допускается до 5,2—5,3 кгс/см², затем включается МК, после этого давление в НМ не должно превысить 8 кгс/см².

Режим работы МК регулируют так же, как в предыдущем случае. Если предохранительный клапан сработал и не сел в гнездо при давлении 5,2—5,3 кгс/см² (продолжается утечка), необходимо включить МК и вести состав с пассажирами до ПТО или депо.

При включенной схеме резервного управления рабочим регулятором давления является тот, где включена кнопка МК.

Е. В. АБРАМОВ,
заместитель начальника
электродепо Северное
Московского метрополитена
В. Т. БОДРОВ,
машинист-инструктор

Сдано в набор 09.06.82

Подписано к печати 8.07.82. Т-12644

Формат 84×108/16

Высокая печать. Усл. печ. 4,2+1,3 вкл.

Усл. кр.-отт. 14,86 Уч.-изд. л. 7,04+1,86 вкл.

Тираж 103825 экз. Зак. тип. 1222

Издательство «Транспорт»

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

Творчество наших читателей

В часы досуга

Ветеран войны и труда, электромеханик Дорожной электротехнической лаборатории службы электрификации и энергетического хозяйства Львовской дороги **Дмитрий Гордеевич ПУЗИК** в гостях у комсомольцев Львовского участка энергоснабжения

Фото М. Ф. САДОВОГО



Один из лучших машинистов депо Горький-Московский, почетный железнодорожник, делегат XVII съезда профсоюзов СССР **Иван Васильевич АБРАМОВ** немало времени уделяет воспитанию своего сына

Вологодская областная универсальная научная библиотека
Фото Ю. А. ЖИТЕНЕВА



