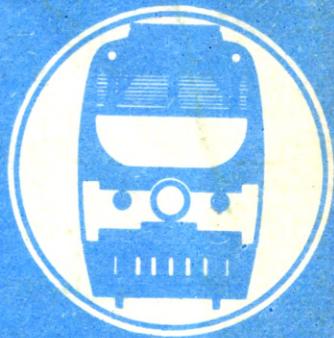


ЭЛТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
И ТЕПЛОВОЗНАЯ  
ТЯГА



5 \* 1991

ISSN 0422-9274

**В НОМЕРЕ:**

К 100-летию Транссиба

Некоторые итоги работы транспорта

Тренажер для обучения машинистов

Схемы электровоза ВЛ15С

Новый приказ МПС о безопасности движения

Управление тормозами поездов на перевалах

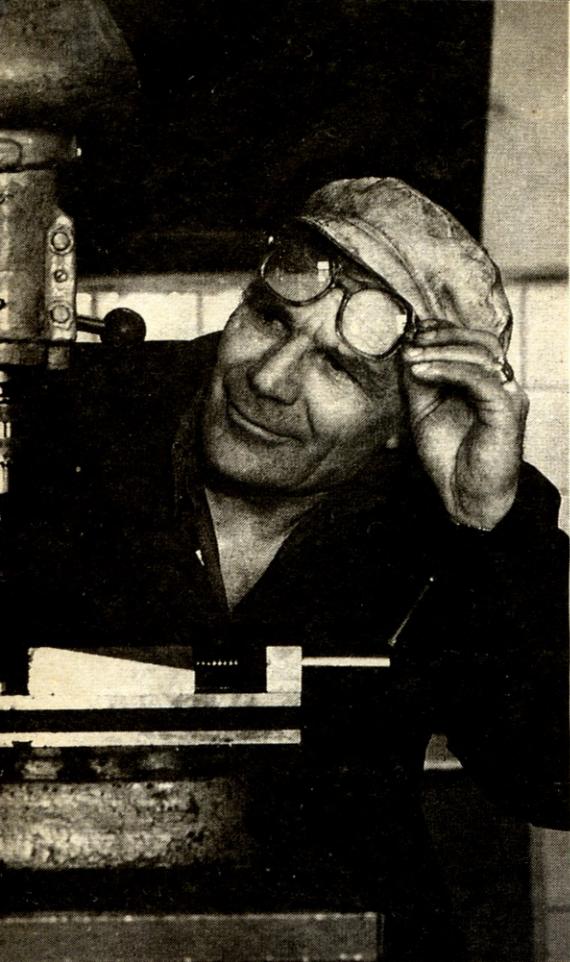
Машинисту о вагонах



1991, №5-8

Вологодская областная универсальная научная библиотека

[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)



# ДЕ ПО У КРОМКИ ОКЕАНА

Транссибирская магистраль, строительство которой невиданными до тех пор темпами началось ровно 100 лет назад, закончилась во Владивостоке, на берегу Тихого океана. Здесь, на Первой Речке, построили локомотивное депо с таким же названием. За прошедшее время оно стало одним из важнейших предприятий Дальневосточной магистрали, пройдя большой и славный путь.

Эти снимки сделаны в депо Первая Речка в разные годы (слева направо, сверху вниз):

★ лучший рационализатор депо, слесарь инструментального цеха К. И. Старовойтов;

★ ветеран труда, опытный наставник Г. А. Кондратенко (в центре) с молодыми рабочими;

★ немало полезных разработок выполнил для депо слесарь-экспериментальщик цеха механического оборудования В. А. Иванников;

★ успешно трудится бригада под руководством В. А. Грачева (в центре).

Вологодская областная универсальная научная библиотека

[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

Ежемесячный массовый  
производственный журнал

Орган Министерства  
путей сообщения

Учредители: МПС и ВНТОЖиТС

МАЙ 1991 г., № 5 (413)

Издается с января 1957 г.,  
г. Москва

# В НОМЕРЕ:

## НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Новый приказ о безопасности движения . . . . .	2
Работа транспорта в минувшей пятилетке . . . . .	4
ЗИМТИНГ Б. Н. Дорога ведет к океану (к 100-летию Транссиба) . . . . .	6
ВУЛЬФОВ А. Б. Паровозы Транссиба . . . . .	13
ЕРМИШИН В. Кореневы ( очерк) . . . . .	17
Почетные железнодорожники . . . . .	19
Почтовый ящик «ЭТТ» . . . . .	20

## В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

КАЛИНИН В. К. Электрические схемы электровоза ВЛ15С . . . . .	21
Шаблон в кармане машиниста . . . . .	26
ВЕРБИЦКИЙ В. А. Электровозы ВЛ80С, ВЛ80Т: устранение неисправностей в электрических цепях . . . . .	27
ВЕРХОТУРОВ В. К. Управление тормозами грузовых поездов на перевалах Забайкалья . . . . .	35
ТЕРЕЩЕНКО В. П., НОВОДВОРСКИЙ М. Ю. Тренажер для обучения машинистов режимам вождения поездов . . . . .	38
ЛИСИЧКИН Э. А. Пассажирские вагоны: система электроснабжения и отопления (машинисту о вагонах) . . . . .	40

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

НАУМОВ А. В. Повысить защиту рельсов от электрокоррозии . . . . .	43
ДРАНИЦА В. А. Параметры подстанции можно улучшить . . . . .	45

## СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ГОНЧАРЕНКО В. П. Незабываемое (воспоминания ветерана) . . . . .	46
Листая страницы журнала . . . . .	47

## В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

ИНДРА И. Л., МОСКАЛЕВ Л. М. На макете — узкоколейка . . . . .	48
---	----

На 1-й с. обложки: один из участков Забайкальской дороги; макеты интерьера пассажирских вагонов, обращавшихся в начале века по Транссибирской магистрали. Фото В. И. СЫЧЕВА, В. П. БЕЛОГО. На 4-й с. обложки: фотоэтюд В. П. БЕЛОГО

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Беленький А. Д. (Ташкент)  
Гетта Ю. Н. (Туапсе)  
Дымант Ю. Н. (Рига)  
Евдокименко Р. Я. (Днепропетровск)  
Захаренко В. С. (Москва)  
Звягин Ю. К. (Кемь)  
Иунихин А. И. (Даугавпилс)  
Коренко Л. М. (Львов)  
Коренев А. С. (Улан-Удэ)  
Кривенко В. М. (Гребенка)  
Ладыгин В. И. (Чита)  
Макаров Л. П. (Георгиу-Деж)  
Мелкадзе И. Г. (Тбилиси)  
Нестрахов А. С. (Москва)  
Овчинников В. М. (Гомель)  
Осаяев А. Т. (Москва)  
Плотников Г. С. (Челябинск)  
Ридель Э. Э. (Москва)  
Савченко В. А. (Москва)  
Смирнов В. В. (Москва)  
Фукс Н. Л. (Иркутск)  
Четвергов В. А. (Омск)  
Шевандин М. А. (Москва)

## РЕДАКЦИЯ:

БАРЫШЕВ В. В.  
ЕРМИШИН В. А.  
ЗИМТИНГ Б. Н.  
КАРЯНИН В. И.  
СЕРГЕЕВ Н. А.  
НЕФЕДОВ В. С.

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

Сдано в набор 7.03.91 г.

Подписано в печать 11.04.91 г.

Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04.

Усл. кр.-отт. 7,98.

Уч.-изд. л. 9,26.

Формат 84×108<sup>1/16</sup>

Тираж 25 030. Заказ 370.

Цена 70 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени

Чеховский полиграфический комбинат

Государственного комитета СССР

по печати

142300, г. Чехов Московской обл.



# НОВЫЙ ПРИКАЗ О БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Министр путей сообщения 11 февраля 1991 г. подписал приказ № 10Ц «О мерах по повышению безопасности движения на железнодорожном транспорте». Большинство железнодорожников, как отмечено в этом документе, безупречно выполняют свои обязанности. В результате число крушений на сети дорог в течение ряда лет постоянно сокращалось. Однако в 1990 г. количество крушений и аварий возрастает.

Серьезные случаи произошли с пассажирскими поездами, где погибли 19 и получили травмы 108 человек. Ущерб от утраты и порчи грузов, повреждений подвижного состава оценивается во многие миллионы рублей. Большинство негативных явлений произошло из-за плохого состояния пути, низкого качества ремонта вагонов, устройств СЦБ, из-за проездов запрещающих сигналов, нарушений правил приема и отправления поездов. Не снижается аварийность на переездах и при транспортировке опасных грузов.

При остром дефиците материалов и запасных частей на предприятиях транспорта не используют возможности восстановления старогодных и изготовления новых деталей. Плохо внедряют устройства, повышающие безопасность движения. В повседневной работе дорог немало и других недостатков, требующих скорейшего устранения.

Приказ министра требует от всех железнодорожников четкого выполнения ПТЭ как главного условия обеспечения безопасности движения. Руководителям транспортных подразделений следует обратить внимание на решение кадровых вопросов, больше проявлять заботы о создании рабочим надлежащих условий на производстве и в быту, на повышение квалификации и персональной ответственности работников,

связанных с движением поездов. Для этого руководителям надо регулярно бывать на рабочих местах, проводить собеседования с железнодорожниками и без проволочек рассматривать их предложения.

Приказом рекомендовано всем начальникам железных дорог, отделений, метрополитенов, ГПЖТ и других предприятий для организации безаварийной работы использовать все возможные формы материального и морального поощрения. Лучшим железнодорожникам отдавать предпочтение при распределении жилья, садовых участков, путевок в санатории, легковых автомобилей, предметов быта. Предотвративших крушения и аварии представлять к отраслевым и государственным наградам.

Директорам научно-исследовательских институтов, ректорам высших учебных заведений, начальникам управлений МПС предложено сосредоточить усилия для дальнейшего повышения безопасности движения, на создании электронно-управляемых тормозов, сокращающих длину тормозного пути, ультразвуковых датчиков перегрева бокс с акустической сигнализацией, микроволновых систем с использованием искусственных спутников и волоконно-оптических кабелей, устройств контроля свободности переходов и систем надежной связи машиниста с диспетчером и бригадиром пассажирского поезда, средств контроля бдительности и работоспособности локомотивных бригад, систем дальневидения для вождения поездов и др.

Намечено разработать и утвердить по подведомственным хозяйствам программы создания и внедрения в 1991–1995 гг. тренажеров на базе персональных ЭВМ, моделирующих реальную обстановку и условия работы, для

участке превышает нормированное время для ликвидации последствий.

## 3. К авариям относятся:

столкновения пассажирских поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных в п. 2;

столкновения грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в грузовых поездах на двухпутных перегонах, не имеющие последствий, указанных в п. 2, но в результате которых допущен перерыв движения по одному из путей, превышающий нормированное время для ликвидации последствий;

столкновения и сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3;

столкновения подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3;

повышения профессиональных навыков у работников локомотивных бригад, диспетчеров и дежурных по станциям. Следует организовать выпуск необходимой технической, справочной и учебной литературы, плакатов, пособий, макетов и других средств обучения.

В локомотивном хозяйстве предлагается обеспечить соблюдение локомотивными бригадами правил вождения поездов и безуказицкое выполнение требований сигналов, исключение выдачи из депо локомотивов с техническими неисправностями и плохо работающими скоростемерами, радиостанциями и приборами безопасности. Приказ предусматривает конкретные меры и по другим хозяйствам железных дорог.

До 1995 г. приказом предусмотрено установить на магистральные локомотивы 14 350 комплектов универсальной системы автоматического управления тормозами (САУТ-У), 3810 комплектов устройства контроля плотности тормозной магистрали грузовых поездов, 5960 комплектов системы регистрации параметров движения локомотивов с модулем «черный ящик» (СРПД), 9700 комплектов телемеханической системы контроля бодрствования машинистов (ТСКБМ) и семи комплектов универсальной системы автоматического управления, диагностики и безопасности (АСУБ).

Приказом № 10Ц отменено действие ранее изданных приказов № 7Ц от 22.02.83 г., № 4Ц от 10.02.84 г. и целый ряд указаний, ранее направлявшихся на укрепление безопасности движения, а также введены в действие новые инструкции о порядке служебных расследований крушений, аварий и других негативных явлений в поездной и маневровой работе, которые публикуются ниже.

жениях, в результате которых: погибли или ранены люди, либо разбиты локомотивы или вагоны до степени исключения из инвентаря, либо полный перерыв движения превышает нормированное время для ликвидации последствий.

## 4. К случаям брака относятся:

столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в грузовых поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных в пунктах 2 и 3;

сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3;

столкновения подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3;

## КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

1. Нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах классифицируются: крушения поездов, аварии, случаи брака в работе.

2. К крушениям поездов относятся столкновения пассажирских или грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских или грузовых поездах на перегонах и станциях, в результате которых: погибли или ранены люди, либо разбиты локомотивы или вагоны до степени исключения из инвентаря, либо полный перерыв движения на

в п. 3, но которые вызвали повреждение подвижного состава в объеме текущего отцепочного или более сложного ремонта; прием поезда на занятый путь;

отправление поезда на занятый перегон; прием и отправление поезда по неготовому маршруту;

проезд запрещающего сигнала или предельного столбика; переворот стрелки под поездом;

ход подвижного состава на маршрут приема, отправления поезда или на перегон; излом оси, боковины тележки, надпрессорной балки, осевой шейки или колеса;

отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;

неограждение сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ;

ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания;

взрыв стрелки; обрыв автосцепки или хребтовой балки подвижного состава;

порча локомотива с требованием резерва в пассажирском поезде;

отцепка вагона от пассажирского или грузового поезда в пути следования из-за гревания буки или других технических неисправностей;

столкновение поезда с автотранспортным средством или другой самоходной машиной, допущенное по вине железнодорожников; развал груза в пути следования;

отцепка вагона от поезда на промежуточных станциях из-за нарушения технических условий погрузки, угрожающего безопасности движения;

неисправности подвижного состава, пути, устройств СЦБ, связи, контактной сети, электроснабжения и других технических средств, в результате которых допущен перерыв движения на перегоне хотя бы по одному из путей или задержка поезда на станции сверх установленного времени расписанием один час и более (за исключением случаев замены остродефектных рельсов).

## ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

### 1. Общие положения

1.1. Служебное расследование нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе (крушения, аварии, случаи брака) в зависимости от классификации производят руководители железных дорог, служб, отделений дорог, аппарата по безопасности движения железных дорог и отделений дорог, начальники линейных предприятий.

В служебном расследовании крушений пассажирских поездов, а также крушений грузовых поездов с тяжелыми последствиями участвуют руководители и специалисты управлений Министерства путей сообщения.

Представители прокуратуры, органов Комитета государственной безопасности СССР и МВД СССР, других ведомств, выезжая на место случая, действуют в соответствии со своими полномочиями и инструкциями.

1.2. При служебном расследовании должны быть выявлены все обстоятельства, при которых произошло нарушение безопасности движения, его причины, последствия и виновные лица. На основе материалов расследования и проведенных одновременно проверок разрабатываются и осуществляются мероприятия по предупреждению повторения подобных нарушений безопасности движения.

1.3. Все исследования и испытания, связанные с расследованием причин крушения или аварии, проводятся Всесоюзным научно-

исследовательским институтом железнодорожного транспорта. В отдельных случаях Министерством путей сообщения могут привлекаться для этого научные организации других ведомств и Академия наук СССР.

1.4. Руководство отделения железнодорожной дороги и соответствующего линейного предприятия несет ответственность за сохранность рельсов, деталей подвижного состава и других предметов, которые могут иметь значение при установлении причин крушения, аварии или случая брака в течение всего периода служебного расследования и следствия. Решение о направлении указанных материальных следов на исследование или испытание и о сроках их хранения принимается по согласованию с соответствующими органами прокуратуры.

1.5. На месте крашения, аварии изымается скоростемерная лента локомотива, составляется схема расположения подвижного состава и предметов, изъятых с места происшествия в связи с восстановительными работами, производится фотографирование общего вида, поврежденного пути, подвижного состава, обнаруженных на пути посторонних предметов, изломанных деталей, не правильно загруженных вагонов. Ответственность за проведение указанных операций, входящих в процесс расследования, несет главный ревизор отделения железнодорожной дороги по безопасности движения.

Скоростемерная лента, схема и фотографии, а также акты об устраненных при восстановлении движения повреждениях приобщаются к материалам служебного расследования.

1.6. Дополнительное повреждение подвижного состава при восстановительных работах, вызываемое необходимостью быстрейшего открытия движения, может быть допущено только по разрешению начальника железнодорожной дороги.

1.7. Ответственность за правильность классификации нарушения безопасности движения в качестве крашения или аварии, своевременное и полное оформление материалов расследования и представления их в установленные сроки в МПС несет начальник железнодорожной дороги.

1.8. Ответственность за правильность классификации нарушения безопасности, случаев брака, оформление материалов расследования и своевременное представление их в вышестоящие инстанции несет руководитель, возглавляющий служебное расследование данного случая.

### II. ДЕЙСТВИЯ РАБОТНИКОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В СЛУЖЕБНОМ РАССЛЕДОВАНИИ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

2.1. Передача информации о нарушении безопасности движения и последующие действия работников, участвующих в организации его служебного расследования, осуществляются в соответствии с «Инструкцией по организации восстановительных работ при ликвидации последствий крашений, аварий и сходов подвижного состава на железных дорогах СССР», утвержденной МПС № ЦРБ/4635 6.10.88 г.

2.2. Служебное расследование крашений и аварий возглавляется непосредственно на месте начальником железнодорожной дороги. О всех крашениях и авариях начальник железнодорожной дороги обязан лично докладывать министру путей сообщения.

О гибели или ранении пассажиров при крашении или аварии начальник железнодорожной дороги сообщает в Главное пассажирское управление МПС с указанием фамилий пострадавших пассажиров, места их жительства и принимаемых мерах по оказанию необходимой помощи.

О крашениях, авариях и случаях брака

главный ревизор по безопасности движения железной дороги в установленном порядке докладывает в Главное управление по безопасности движения МПС.

2.3. Начальник отделения железнодорожной дороги возглавляет служебное расследование на месте следующих случаев брака:

столкновение грузового поезда с другим грузовым поездом или подвижным составом, сход подвижного состава в грузовом поезде на перегоне или станции;

прием поезда на занятый путь; отправление поезда на занятый перегон; прием и отправление поезда по неготовому маршруту;

проезд запрещающего сигнала или предельного столбика;

ход подвижного состава на маршрут приема, отправления поезда или на перегон; излом оси, осевой шейки или колеса; излом надпрессорной балки и боковины тележки вагона;

переворот стрелки под поездом; отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;

столкновение поезда с автотранспортным средством или другой самоходной машиной, допущенное по вине железнодорожников, если при этом пострадали люди.

В расследовании указанных случаев должны участвовать начальники частных служб или их заместители. Расследование таких случаев брака, допущенных по вине работников линейных предприятий дорожного подчинения, возглавляет на месте начальник или заместитель начальника соответствующей службы.

Расследование других случаев брака производят начальники линейных предприятий, в хозяйствстве которых допущен брак. Все нарушения безопасности движения расследуются с участием соответствующих руководителей и специалистов аппарата по безопасности движения железных дорог и отделений дорож.

2.4. Не позднее чем через 24 часа с момента крашения или аварии начальник отделения железнодорожной дороги, транспортный прокурор и главный ревизор по безопасности движения отделения дороги совместно сообщают по телеграфу об обстоятельствах крашения или аварии в Главное управление по безопасности движения МПС, Прокуратуре СССР, начальнику железнодорожной дороги, вышестоящему транспортному прокурору и прокурору союзной республики.

### III. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ

3.1. После выяснения причин крашения или аварии, определения виновных работников и установления степени повреждения пути, сооружений и подвижного состава, но не позже 48 часов с момента происшествия, начальником отделения железнодорожной дороги составляется акт служебного расследования формы РБУ-1 в пяти экземплярах. Указанный акт утверждается начальником железнодорожной дороги.

3.2. Начальник отделения железнодорожной дороги и начальник железнодорожной дороги соответственно в пяти- и десятидневный срок после крашения или аварии должны разобрать их обстоятельства. Порядок оформления материала служебного расследования крашения или аварии на железнодорожной дороге и последующей работы с ним в соответствующих главных управлениях МПС устанавливается Главным управлением по безопасности движения.

3.3. Материал служебного расследования крашения или аварии по одному экземпляру направляется в прокуратуру, Главное управление по безопасности движения МПС, соответствующую службу управления дороги, отделение дороги и линейное предприятие,

работники которого допустили крушение или аварию.

3.4. Начальник главного управления МПС, в хозяйствстве которого произошло крушение (авария) не позднее 15-дневного срока производит их разбор с вызовом при необходимости МПС руководителей железной дороги и отделения дороги.

Материал служебного расследования крушения или аварии, произошедшего не по вине работников организаций и предприятий железнодорожного транспорта, Главным управлением по безопасности движения МПС направляется в соответствующие министерства для принятия с их стороны мер по недопущению подобных нарушений.

3.5. Начальник железной дороги в двухмесячный срок после крушения или аварии должен представить Главному управлению по безопасности движения МПС информацию о выполнении разработанных на дороге мероприятий по результатам расследования крушения, аварии.

3.6. По случаю брака в поездной и маневровой работе не позднее 48 часов с момента происшествия лица, производившие расследование, составляют акт формы РБУ-1 в трех экземплярах (по случаям, в расследовании которых участвуют начальники служб или их заместители) или акт формы РБУ-3 в двух экземплярах (по остальным случаям).

Один из экземпляров этих актов остается у начальника линейного предприятия, работники которого допустили брак, второй передается в соответствующий отдел отделения железной дороги. Третий экземпляр акта РБУ-1 хранится в соответствующей службе управления железной дороги.

Если виновниками случая брака являются

работники другого отделения железной дороги, другой железной дороги или завода, то экземпляр акта, предназначенный для линейного предприятия, высылается начальнику соответствующего отделения железной дороги или завода, а второй экземпляр в соответствующую службу управления железной дороги для принятия необходимых мер. Представители этого отделения, управления дороги или завода должны быть вызваны для участия в служебном расследовании.

3.7. Все случаи рассматриваются, как правило, на производстве. Рассмотрение и оформление материалов в линейном предприятии должны быть закончены не позднее чем в трехсуточный срок.

Обстоятельства случаев брака, которые расследуются начальником отделения железной дороги, в пятидневный срок должны быть рассмотрены лично начальником отделения железной дороги, а случаи брака, служебное расследование которых возглавлялось начальниками служб, — в десятидневный срок заместителем начальника железной дороги по соответствующей отрасли хозяйства.

По результатам расследования и рассмотрения обстоятельств случаев брака разрабатываются и осуществляются меры по недопущению их повторения.

3.8. Материалы расследования случаев приема поезда на занятый путь, отправления поезда на занятый перегон, ухода подвижного состава на маршрут приема, маршрут отправления поезда или на перегон, проезда запрещающего сигнала, излома колеса, оси, осевой шейки колесной пары, надрессорной балки, боковины тележки вагона, отправления поезда с перекрытыми концевыми кранами

и независимо от последствий рассматриваются в 10-дневный срок в соответствующей службе управления дороги с вызовом при необходимости причастных работников.

3.9. Материал служебного расследования хранится:

по крушениям и авариям — в Главном управлении по безопасности движения МПС, соответствующих службах, отделах отделений дорог и линейных предприятиях с последующей передачей в архив согласно установленному порядку;

по случаям брака — в линейных предприятиях, отделах отделений дорог, соответствующих службах управлений железных дорог.

4. Расследование случаев брака, произошедших на железнодорожных подъездных путях и путях промышленного железнодорожного транспорта МПС по вине работников железных дорог, производится в порядке, установленном настоящей Инструкцией.

В расследовании случая брака с подвижным составом железной дороги, произошедшего на железнодорожном подъездном пути или путях промышленного железнодорожного транспорта МПС по вине работников предприятий и организаций-ветвевладельцев, должны принимать участие ревизор по безопасности движения отделения железной дороги, начальник станции и другие работники по указанию начальника отделения дороги.

5. Главные ревизоры по безопасности движения железных дорог обязаны сообщать в Главное управление по безопасности движения МПС о решениях судебных органов по допущенным крушениям и авариям.

6. Порядок учета и отчетности по случаям нарушения безопасности движения устанавливается Министерством путей сообщения.

## РАБОТА ТРАНСПОРТА В МИНУВШЕЙ ПЯТИЛЕТКЕ

На расширенном заседании коллегии МПС были подведены итоги работы отрасли в двенадцатой пятилетке, заслушаны отчеты руководителей железных дорог, рассмотрены меры, направленные на выполнение заданий текущего года и обеспечение устойчивой деятельности транспорта в условиях перехода экономики страны на рыночные отношения.

Положение дел на железнодорожном транспорте рассмотрел Кабинет Министров СССР. С участниками заседания встретился М. С. Горбачев. Президент отметил важную роль железнодорожного транспорта в жизнеобеспечении страны, выразил большую признательность железнодорожникам за их самоотверженный труд. М. С. Горбачев высказал уверенность в том, что работники отрасли сделают все необходимое для бесперебойной работы железных дорог. Правительством даны поручения центральным экономическим ведомствам, соответствующим министерствам об оказании железнодорожному транспорту неотложной финансовой и материальной помощи для решения всех вопросов, волнующих железнодорожников.

Коллегия отметила, что в минувшей пятилетке сделан крупный сдвиг в решении социальных проблем, на хорошем уровне велась работа по развитию материально-технической ба-

зы отрасли. Почти в 1,5 раза выросли темпы жилищного строительства: сдано 224 тыс. квартир. Среднемесячная заработная плата рядовых железнодорожников увеличилась на 94 руб. и в 1990 г. достигла 301 руб. Объем производства непродовольственных товаров в три раза и в прошлом году составил 209 млн. руб., непрофильные услуги населению оказаны на 638 млн. руб.

В целом железнодорожный транспорт справился с заданиями двенадцатой пятилетки. Сверх годовых планов перевезено 114 млн. т грузов, производительность труда выросла на 13,5 % при задании 12 %. Введено 2550 км новых линий, 2996 км вторых путей, 16,9 тыс. км междугородных кабельных линий связи, электрифицировано 5,7 тыс. км и оборудовано автоблокировкой 7,2 тыс. км линий.

В то же время на результатах всей пятилетки сказалось снижение объемов перевозок в последние два года. В 1989 г. общий план доставки грузов не выполнен на 28 млн. т. В 1990 г. объем перевозок грузов по отношению к предыдущему снижен на 143 млн. т, а за два года — на 240 млн. т. План пассажирооборота в 1990 г. выполнен, но количество пассажиров уменьшилось на 50 млн. чел.

Существенное влияние на работу железных дорог оказали недостатки

в содержании пути, вагонов, локомотивов и других технических средств. Число ограничений скорости движения поездов из-за неисправностей колес за пятилетие увеличилось в два раза, в том числе в 1990 г. на 62 %. Не выполняется план деповского ремонта вагонов, выросло количество неисправных электропоездов из-за сокращения объемов капитального ремонта. Серьезные недостатки остаются в организации безопасности движения поездов, особенно на Октябрьской, Азербайджанской, Закавказской, Южной, Куйбышевской дорогах.

Это и многое другое отрицательно отразилось на финансовых и экономических итогах общей работы. В 1990 г. из-за невыполнения плана перевозок на 23,9 млн. т угля, 16,3 млн. т химических и минеральных удобрений, 13,7 млн. т лесных грузов, 5 млн. т цветной руды и серного сырья, 4,4 млн. т флюсов отрасль недополучила 347,1 млн. руб.

Крупные потери на перевозках пассажиров и багажа понесли Северо-Кавказская, Закавказская, Октябрьская, Московская и Азербайджанская дороги. Ряд дорог не выполнил задания по производству товаров народного потребления. В целом по этому виду деятельности недополучено 180 млн. руб.

В прошлом году перерасход эксплу-

ационных средств составил более 140,5 млн. руб., плановая себестоимость перевозок завышена на 5 %. Значительно увеличился расход электроресурсов на тягу поездов. Крупные убытки дороги и другие предприятия МПС несут из-за недостатков в организации перевозок, нарушений финансовой и технологической дисциплины. Только железными дорогами за год выплачено 390 млн. руб. различных штрафов, предприятиями ППЖТ МПС — 60 млн. руб., заводами ЦТВР МПС — 15 млн. руб. Убытки от несокрупности перевозимых грузов возросли по сравнению с 1989 г. вдвое и составили 46 млн. руб.

Справедливая критика прозвучала в адрес заводов по производству запасных частей и ремонту подвижного состава, не выполнивших план на 16,7 млн. руб. Отдельные заводы главных управлений МПС завершили прошлый год с общими убытками на 2,9 млн. руб.

**К**оллегия МПС, детально проанализировав итоги работы отрасли в прошлой пятилетке, обязала руководителей всех рангов принять меры по ускорению оборота вагонов и контейнеров. Совместно с промышленными предприятиями следует разработать технологию грузовых операций, сокращающую время простоя вагонов под погрузкой-разгрузкой, улучшить взаимодействие с отправителями, получателями и автотранспортными предприятиями.

Намечен комплекс мероприятий, направленных на снижение эксплуатационных расходов и повышение доходности в 1991 г. за счет улучшения использования подвижного состава, совершенствования организации производства, повышения качества ремонта подвижного состава, путей и других основных средств железнодорожного транспорта. Совместно с органами МВД СССР решено рассмотреть положение с сохранностью перевозимых грузов, повысить решительную борьбу с их хищениями.

Для полного удовлетворения потребностей грузополучателей решено увеличить перевозку грузов по согласованным графикам и расписаниям. Создание условий для заинтересованности дорог в назначении дополнительных пассажирских поездов позволит повысить экономическую эффективность пассажирских перевозок.

Увеличению доходности призван служить налаживаемый контроль за своевременным и полным поступлением всех причитающихся железнодорожному транспорту платежей. Параллельно для железных дорог разрабатываются юридические рекомендации для работы с клиентурой в условиях рыночной экономики. Намечены меры по ужесточению режима экономии топлива и электроресурсов на тяге поездов.

В путевом хозяйстве коллегией предложено расширить применение путевых комплексов на текущем содер-

жании колеи, наладить ремонт и повторную укладку железобетонных и деревянных шпал, восстановить методом наплавки не менее 91 800 шт. крестовин. В этом году ввести в эксплуатацию все строящиеся станции технического обслуживания путевой техники.

В вопросах непроизводственной сферы коллегия большое внимание уделила строительству. В 1991 г. намечено ввести 3,3 млн. м<sup>2</sup> жилой площади, на 13,5 тыс. мест дошкольных детских учреждений, общеобразовательных школ на 13,3 тыс. мест, больниц на 2,16 тыс. коек, поликлинических учреждений на 8,0 тыс. посещений в смену, домов культуры на 3,7 тыс. мест. Объемы строительства жилья хозяйственным способом, в первую очередь на линейных станциях, решено довести до 650—700 тыс. м<sup>2</sup>, а доля молодежных жилых комплексов в общем объеме строительства должна составить 10 %.

Для выполнения планов жилищного строительства на отделениях дорог будет ускорено создание малых предприятий (цехов) по выпуску кирпича, стеновых блоков, железобетонных конструкций и других стройматериалов.

**К**оллегией рассмотрена организация производства непродовольственных товаров народного потребления и платных услуг населению. Предприятия железнодорожного транспорта в текущем году должны выпустить товаров на 240 млн. руб. и оказать непрофильные услуги на 740 млн. руб. Предусмотрено для решения этой задачи первоочередное выделение материально-технических ресурсов. Рекомендовано руководителям дорог при заключении договоров на перевозки добиваться от грузоотправителей передачи транспортным организациям необходимых для развития их хозяйства некоторых материально-технических ресурсов.

Коллегией предложено во всех подразделениях транспорта проанализировать положение с численностью работников управления, расходами на их содержание и принять меры по снижению этой численности до уровня, который достигнут Московской и Юго-Западной дорогами.

На заседании коллегии МПС принято предложение о создании в министерстве централизованных фондов и резервов:

для оказания финансовой помощи железнодорожным дорогам и предприятиям отрасли, оказавшимся в экстремальных условиях из-за стихийных бедствий и др.; премирования победителей социалистического соревнования, оказания материальной помощи ветеранам труда, единовременного поощрения особо отличившихся железнодорожников — за счет отчисления 3 % прибыли дорог;

централизованный инвестиционный фонд в 955 млн. руб., из них 373 млн. руб. израсходовать на модернизацию грузовых вагонов и

582 млн. руб.— на покупку запасных частей для грузовых вагонов, изготовление опытных образцов локомотивов, поставку передвижных электростанций, содержание инспекторов по приемке подвижного состава на заводах машиностроения, финансирование строек, имеющих общесетевое значение, в том числе реконструкцию Муромского, Днепропетровского, Новосибирского и Петуховского заводов, для увеличения выпуска стрелочных переводов, содержание высших и средних учебных заведений, лечебных учреждений и испытательного полигона на станции Щербinka;

централизованный ремонтный фонд в размере 323 млн. руб. для оказания помощи предприятиям при стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях, а также на финансирование капитального ремонта, выполняемого на отдельных объектах бюджетных организаций за счет отчислений до 5 % затрат на капитальный ремонт основных фондов.

Затраты общеотраслевого характера в сумме 100 млн. руб. на обеспечение сети связью, информатикой, научно-технической информацией, подготовку кадров. Издание графиков движения поездов и литературы служебного характера будет отнесено на себестоимость перевозок дорог.

**В** новых условиях руководителям предприятий и организаций железнодорожного транспорта придется более активно взаимодействовать с органами местного управления, чтобы привлечь средства из союзного, республиканских и местных бюджетов для строительства транспортных объектов и получения налоговых льгот предприятиями отрасли.

Для сохранения кадрового потенциала отрасли предусмотрена подготовка за рубежом руководителей, способных работать в условиях рыночной экономики.

В текущем году предстоит выявить и ликвидировать малодеятельные инерентабельные участки производства, а высвободившихся работников переподготовить в учебных заведениях отрасли.

На 1991 г. установлены следующие контрольные цифры: общее отправление грузов — 4000 млн. т, пассажирооборот — 420 млрд. пасс.-км, дополнительные доходы — 900 млн. руб., сокращение эксплуатационных расходов на 600 млн. руб., оборот грузового вагона — 6,5 сут., средний вес поезда — 3300 т, среднесуточный пробег локомотива — 445 км, среднесуточная производительность локомотива — 1150 тыс. т·км брутто.

Работники железнодорожного транспорта накопили богатый опыт обеспечения устойчивой деятельности железнодорожных дорог и отдельных предприятий, опираясь на который они смогут также успешно трудиться в непростых условиях перехода экономики страны к рыночным отношениям.

# ДОРОГА ВЕДЕТ К ОКЕАНУ

Миллионы тонн грузов и сотни тысяч пассажиров перевозятся ежегодно по Транссибирской железнодорожной магистрали. За минувшие десятилетия вдоль трассы дороги на месте небольших сибирских и дальневосточных городков, поселков и сел выросли крупные промышленные и научные центры, поднялись заводы и фабрики, открылись шахты и рудники, получило развитие сельское хозяйство. Все это стало возможным благодаря сооружению Великого Сибирского пути, первый камень в основание которого был заложен Николаем II во Владивостоке 17 мая (1 июня по новому стилю) 1891 г.

Начиная с первого номера этого года журнал «ЭТТ» рассказывал о строительстве Транссибирской магистрали и развитии локомотивного хозяйства отдельных дорог. Сегодня мы публикуем очередной материал с Дальневосточной (бывшей Уссурийской) дороги.

## НА БЕРЕГУ ЗОЛОТОГО РОГА

Массовое заселение дальневосточного края особенно быстро начало осуществляться в конце XIX века. Правительство России хотело как можно быстрее освоить богатства Приамурия и Приморья, укрепить восточные рубежи государства. Переселение людей осуществлялось судами Добровольного флота из Одессы во Владивосток. С 1883 г. по 1899 г. в Уссурийский край прибыло

около 50 тыс. переселенцев.

Местная администрация еще в 1877 г. ставила вопрос о сооружении в пределах Приморья железнодорожной линии, но тогда это предложение не получило поддержки со стороны правительства. И только через 13 лет этот вопрос был решен положительно. На Дальний Восток была командирована экспедиция во главе с инженером А. И. Урсати для проведения изыскательских работ.

Уссурийская дорога в строительном отношении делилась на Южно-Уссурийскую от Владивостока до станицы Графская (позже Иман, ныне Дальнереченск) и Северо-Уссурийскую от Графской до Хабаровска. Сооружение дороги велось под руководством инженера О. П. Вяземского, именем которого впоследствии была названа одна из станций.

Торжественная закладка Великого Сибирского пути была произведена в районе города, на берегу бухты Золотой Рог, неподалеку от нынешнего здания вокзала. Одновременно было начато строительство вокзала станции Владивосток. Под его фундамент была заложена серебряная доска, на которой выбит текст царского указа о постройке Сибирского пути. Она покоятся под фундаментом и в настоящее время.

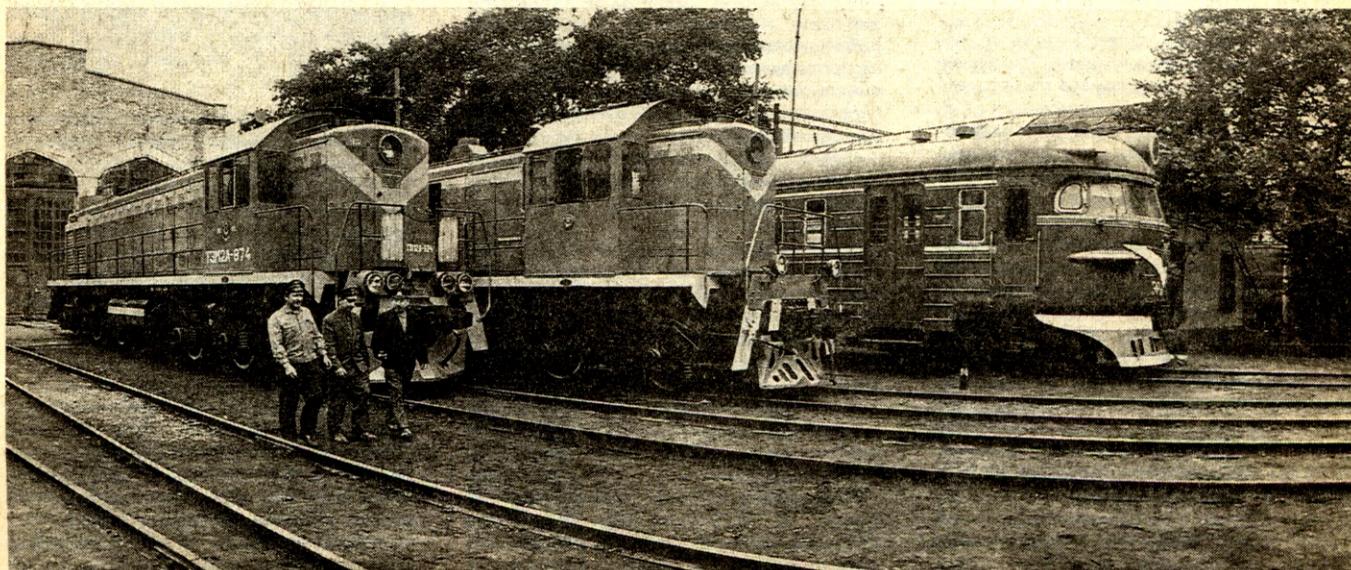
Перед зданием вокзала находилась небольшая площадь со сквериком, а пу-

ти прибытия и отправления располагались только со стороны бухты Золотой Рог. К вокзалу примыкало паровозное депо с поворотным кругом и тремя стойками для ремонта. Паровозный парк состоял из маломощных паровозов серий В и Н постройки 1870—1890 гг., малопригодных для работы на участках с горным профилем. Станция имела три сквозных приемо-отправочных пути, два сквозных пути для обслуживания порта и семь тупиков.

Главным конечным пунктом Уссурийской дороги считалась станция Первая Речка. Строилась она с большим количеством путей, расположение которых сохранилось и до настоящего времени. С окончанием сооружения станций Владивосток и Первая Речка образовался Владивостокский железнодорожный узел. Его пропускная способность была рассчитана на 7 пар поездов в сутки. Линия между Владивостоком и Первой Речкой имела значительный подъем, поэтому здесь применялось подталкивание поездов. Главный путь пересекал на одном уровне главную улицу города Светланскую (ныне Ленинская), что создавало большие неудобства для горожан и железнодорожников.

Строительство Уссурийской дороги проходило в трудных условиях пересеченной местности, изрезанной большим количеством рек и малых водоемов. Не

● Депо Первая Речка сегодня



хватало рабочей силы, в связи с чем к строительным работам привлекались войска и ссыльно-каторжные. Так, из сохранившейся справки можно узнать, что дорогу строили 2500 солдат, 900 ссыльно-каторжных, 300 поселенцев и 400 вольных рабочих из России.

Летом 1893 г. работы на Южно-Уссурийском участке подходили к концу. Газета «Владивосток» писала: «На 1 июля 1893 г. земляных работ выполнено на 80 %, из искусственных сооружений 81 %. Построены пассажирские здания во Владивостоке, Никольском (Уссурийск), Невельском. Из подвижного состава доставлено на линию 15 паровозов, 97 крытых вагонов и 232 платформы. Укладка рельсов и движение рабочих поездов на Уссурийской железной дороге к настоящему времени, доведены до ст. Раздольное».

К концу октября 1893 г. участок от Владивостока до Уссурийска был готов. 1 ноября началось регулярное движение поездов между этими населенными пунктами, а 6 декабря был полностью сооружен южный участок дороги до ст. Графская (Дальнереченск).

С 1895 г. началось строительство Северо-Уссурийской дороги. Предстояло выполнить большое количество земляных работ, произвести укладку шпал и рельсов, воздвигнуть несколько мостов и вокзалов. Чтобы ускорить строительство, ссыльно-каторжным был увеличен рабочий день до 14—16 ч. И 16 сентября 1897 г. по новой дороге из Хабаровска во Владивосток прошел первый поезд, преодолевший расстояние в 769 км за двое суток. Дальше от Хабаровска на запад сообщение долгие годы шло водным путем по Амуру до Сретенска, куда также подошла железная дорога.

После того, как вступила в строй Китайско-Восточная железная дорога (КВЖД), соединившая ст. Маньчжурия с Уссурийском, на самой восточной магистрали значительно увеличился объем перевозок. Владивостокский узел перестал с ними справляться, поэтому началась его срочная перестройка. С расширением порта появилась необходимость дальнейшего развития путевого хозяйства. В связи с этим паровозное депо было решено перевести со ст. Владивосток на ст. Первая Речка.

Уникальной реконструкции подверглось в 1909—1911 гг. здание вокзала. Оно было надстроено, вокзальная площадь поднята на уровень второго этажа вокзала, построены еще два четных пути со стороны города для приема пассажирских поездов, а над ними здание вокзала соединено с площадью красной надстройкой. Вокзал принял тот вид, которым мы можем любоваться и сегодня.

Под улицами Светланской (Ленинская) и Корейской (25-го Октября) в скальном грунте была пробита выемка, через которую стали ходить поезда. Помимо удобств для города, был также уменьшен подъем в сторону Первой Речки и поезда стали ходить без подталкивания.

## ПЕРВЫЕ ДЕПО УССУРИЙСКОЙ ДОРОГИ

Одновременно со строительством Уссурийской дороги и оснащением ее подвижным составом началось создание собственной ремонтно-технической базы: 23 июля 1894 г. было сдано в эксплуатацию здание паровозного депо в Никольск-Уссурийске.

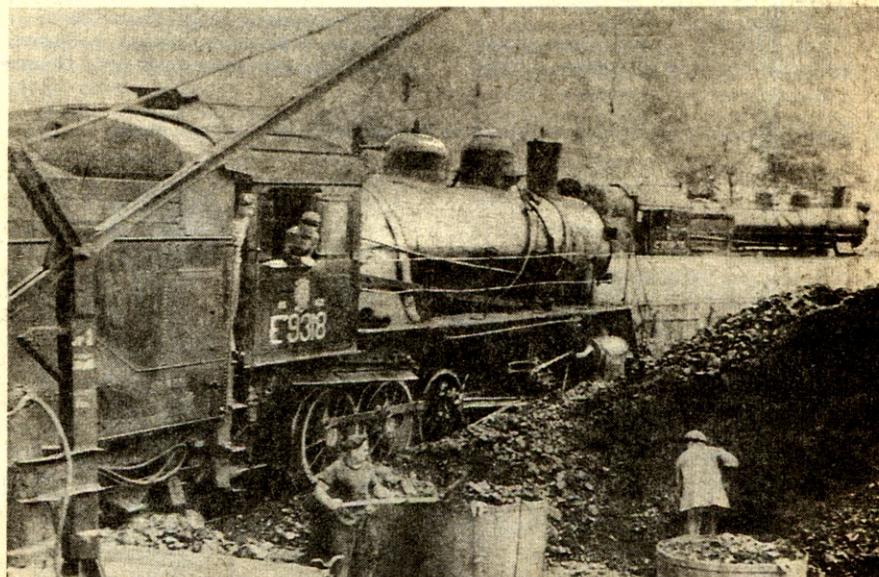
В то время это был небольшой городок, образовавшийся при слиянии сел Никольское и Кетрицево. Первые жители здесь появились в 1866 г. Прибыли они из Астраханской и Воронежской губерний. Строительство железнодорожного узла и паровозного депо вели солдаты железнодорожного батальона. После окончания службы многие из них оставались здесь на постоянную работу.

В самом начале депо представляло собой деревянное здание для ремонта маломощных паровозов серии С. Рядом находилась небольшая пристройка, где размещались три станка — токарный, строгальный и сверлильный, а также кузничный горн. Работало в депо всего 110 человек.

К 1901 г. число рабочих в депо увеличилось до 250 человек. Железнодорожный узел стал основным промышленным районом Никольск-Уссурийска. В него входили железнодорожные мастерские (ныне локомотиво-ремонтный завод), паровозное депо, вагонный пункт и другие станционные предприятия.

Во Владивостоке паровозное депо на ст. Первая Речка было торжественно открыто 20 сентября 1909 г. Оно состояло из основного здания веерного типа, механического цеха, инструментальной мастерской и небольшой электростанции. В том же году сдали в эксплуатацию половину прямоугольного корпуса, вторая половина была достроена через два года.

● Снабжение паровозов углем в депо Первая Речка в 40-х годах



Техническое оснащение было также примитивное. В депо выполнялся подъемочный ремонт с обточкой колесных пар и текущий — для промывки парового котла. Более крупные виды ремонта производились в Никольск-Уссурийске, где на базе железнодорожных мастерских был создан паровозоремонтный завод.

Веерный корпус депо насчитывал шесть стойл, сводчатый потолок в нем поддерживался металлическими колоннами. Рабочие вспомогательных цехов трудились в каркасных бараках, обшитых гофрированным железом, или в отслуживших свой век и снятых с колес вагонах.

В депо также производился ремонт пассажирских и грузовых вагонов. Для пассажирских была предназначена одна половина прямоугольного корпуса, а ремонт грузовых велся под открытым небом. (Паровозное и вагонное хозяйство объединялись в службе тяги до 1934 г.).

В 1914—1915 гг. дальневосточный железнодорожный транспорт получил дальнейшее развитие. Вступила в строй новая ветка до ст. Угольная, на участке Владивосток — Никольск-Уссурийск был уложен второй путь. С увеличением пропускной и провозной способности дороги значительно увеличился и подвижной состав. Паровозный парк пополнялся новыми по тем временам паровозами серии О, которые со временем стали выполнять всю поездную и маневровую работу. Пассажирские и пригородные поезда стали водить паровозы серий Ж и К. К 1917 г. на дороге насчитывалось около 200 локомотивов.

Большие изменения произошли и в Никольск-Уссурийском паровозном депо. Оно пополнилось станочным оборудованием. В 1916 г. рядом с прямоугольным корпусом было построено



● Фото на память. Машинист депо Никольск-Уссурийск Л. Н. Козленко в начале века

веерное депо на 9 стойл и поворотный круг. Все станочное оборудование приводилось в движение от парового локомобиля через приводной шкив и трансмиссионное устройство. Такая система была очень громоздкой и неудобной, тем не менее пополнение станочного оборудования было шагом вперед по пути технического прогресса.

Гражданская война и интервенция нанесли громадный ущерб транспорту Приморья и Приамурья. В апреле 1923 г. на Уссурийской дороге находились 162 неисправных паровоза, 4219 грузовых вагонов, требовался немедленный ремонт 608 мостов. Среднесуточный пробег исправных паровозов составлял всего 90 км.

Депо Первая Речка находилось в самом критическом состоянии. Корпу-

са депо и других производственных помещений с момента постройки не ремонтировались, 90 % локомотивного парка было неисправно, а более половины вообще не пригодно к работе. Строительных материалов для восстановления зданий и запасных частей для ремонта паровозов не было. Недоставало машинистов, помощников, слесарей по ремонту. В депо не осталось ни одного человека с инженерно-техническим образованием, все командные должности занимали наиболее грамотные машинисты.

Высокий патриотизм железнодорожников, их сознательность и преданность своей профессии позволили уже к концу 1923 г. организовать бесперебойную работу дороги. Было налажено изготовление своими силами запасных частей для паровозов, восстанавливалось механическое оборудование, приводились в порядок здания цехов. Процент «больных» паровозов стал неуклонно снижаться.

Трудные дни переживало и депо Никольск-Уссурийск. Рабочие, вспоминая этот период, рассказывали: «Нам приходилось из свалки выбирать болты и гайки, а затем реставрировать их». Тем не менее работа постепенно наливалась. Вернулись многие квалифицированные кадры, разбросанные гражданской войной. Уже через год с небольшим численность рабочих составляла 300 человек.

Депо несколько реконструировалось. Были расширены помещения веерного корпуса, построен механический цех, увеличен поворотный круг под новые, более мощные серии паровозов, улучшена экипировка локомотивов.

С появлением новых паровозов возникла необходимость в углублении технических знаний рабочих. Для этого в 1924 г. в депо поставили специальный вагон с пятью станками и слесарным инструментом, где молодые рабочие на курсах повышали свои знания и приобретали новые специальности. Из образованного ФЗУ стали поступать квалифицированные кадры ремонтников.

Была образована школа фабрично-заводского обучения и при депо Первая

Речка. Здесь были созданы четыре группы для подготовки молодежи по профессиям: помощник машиниста паровоза и слесарь-ремонтник. Программа была рассчитана на три года. Спустя четыре года депо пополнилось новым отрядом молодых специалистов в количестве более 200 человек.

Постепенно менялось и оснащение предприятий. Появилась электросварка, ручной труд стали вытеснять механизмы и электроподъемники. Депо стало неизменно пополняться новыми станками отечественного производства. В 1930 г. предприятие получило лесоткарный, строгальный, фрезерный, четыре токарных станка, компрессор, сварочную машину постоянного тока, электропневматический молот. Был запущен меднолитейный горн. Он выручал ремонтников несложной, но нужной прокладкой — такой, как втулки, вкладыши для подшипников, электроды, болванки и др.

Двумя годами позднее были внедрены газовая сварка и резка металла. Газосварка сыграла большую роль — позволила во многих случаях заменить трудоемкие болтовые и заклепочные соединения сварными, а также организовать восстановление многих деталей, которые раньше выбрасывались в металлом.

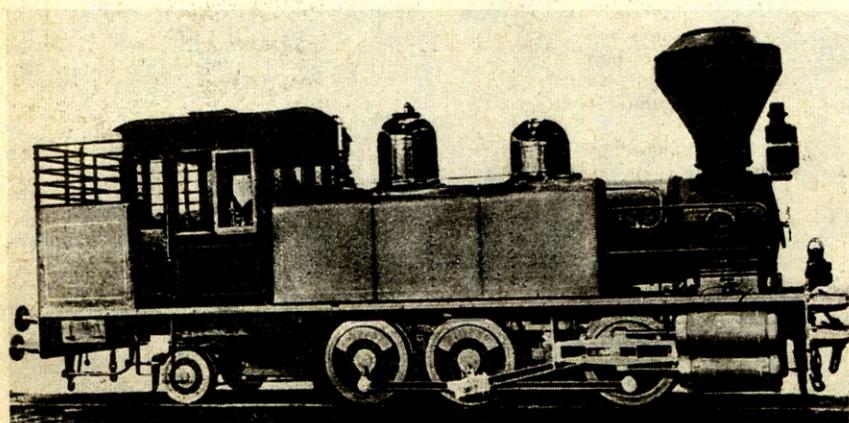
Стали поступать и новые мощные по тем временам паровозы — пассажирские серии СУ и грузовые серии ЭМ. Испчезла так называемая «обезличка». Паровозные бригады были закреплены за своими паровозами и отвечали за их техническое состояние. Новая система заработной платы создала материальную заинтересованность бригад в росте выработки и исправном содержании локомотивов.

В 1930 г. рядом с прямоугольным корпусом выросло здание новой котельной. Через три года был установлен токарно-поршневой станок «ВДФ», позволивший ликвидировать переноску тяжелых поршней из подъемочного цеха в механический и обратно. В конце 1936 г. в депо смонтировали агрегат теплой промывки паровозов, что в несколько раз сократило время простоя в ремонте.

По мере того, как улучшалось паровозное хозяйство, внедрялись тщательно продуманные технологии ремонта, обновлялось оборудование депо, создавались и возможности внедрения нового метода управления хозяйством. В 1934 г. предприятия были переведены на хозрасчет, получили свой производственно-финансовый план со всеми количественными и качественными показателями. Внедрение хозрасчета в большой степени способствовало выполнению и перевыполнению производственных планов.

Значительные изменения в 30-х годах произошли и в депо Уссурийск. Оно состояло из паровозного, механического, промывочного и токарного цехов, а также кузницы и медницкой. Подъемочный цех перевели в веерное депо. Прямоугольный и веерный корпуса

● Паровоз Харьковского завода, водивший по Уссурийской дороге первые поезда



соединили и надстроили для обслуживания и ремонта паровозов серий Э и Е.

Повышению производительности труда способствовало оснащение предприятия новыми механизмами. Если раньше на паровозы носили песок в ведрах, то теперь построили механическую песочницу, расширили и механизировали поворотный круг, возвели промывочный и подъемочный цехи.

### ЭСТАФЕТА НОВАТОРОВ

События тридцатых годов и сейчас живут в памяти энтузиастов первых пятилеток. Заветный ключ к высоким скоростям, к использованию скрытых возможностей паровоза отыскал доенский машинист П. Ф. Кривонос. Новосибирский машинист Н. А. Лунин доказал, что при умелом уходе за локомотивом можно во много раз увеличить срок его службы.

Первореченские и уссурийские машинисты горячо подхватили передовые почины. Резко сократился заход паровозов в межпоездной ремонт, большинство неисправностей устранилось на месте силами локомотивной бригады. На промывочных ремонтах слесари выполняли в основном только трудоемкие, требующие специальных навыков работы, оставший же ремонт производили паровозные бригады. Оплата за участие в промывочном ремонте начислялась только одной из бригад паровоза, но участвовали в нем все машинисты, помощники и кочегары. Личное присутствие придавало каждому локомотивщику уверенность в том, что паровоз будет работать четко и устойчиво. Помощники машинистов и кочегары на ремонтах повышали свою слесарную квалификацию, так необходимую при обслуживании паровозов.

Больших успехов в увеличении сроков пробега локомотивов достигли бригады первореченских машинистов Ф. Ф. Сварника, И. Е. Емельянова, С. С. Андрианова, уссурийских — Г. И. Кучерука и В. В. Мелаша.

Не отставали от машинистов и ремонтники. В депо внедрялись новые стахановские графики на основные виды ремонта. Некоторые паровозы стали выпускаться из подъемочного ремонта почти вдвое быстрее, а промывочный производиться за 8—10 ч, что тоже было большим достижением.

Многое было сделано и в области повышения технической культуры. Рабочие места оснастили инструментом, постоянно закрепленным за бригадой. Создали заготовительные цехи, организовали сильные комплексные бригады ремонтников. В депо Первая Речка на месте старых, похожих на сараи, помещений медницкой и кузницы был построен новый просторный, светлый и теплый корпус подсобных цехов. В кузнице установили малый и большой пневматический молоты. Вновь создали трубный цех, оборудованный электрифицированными станками для ремонта и испытания дымогарных и жаровых труб. В прямоугольном здании две канавы оборудовали электрифициро-

ванными скатоопускниками.

В эти же годы машинисты депо Первая Речка и Уссурийск стали впервые водить тяжеловесные поезда по дальневосточной магистрали. Машинист Александр Абрицов первым провел тяжеловесный поезд весом 2200 т при норме 1500 т на участке Угловая — Эгершельд, не снизив технической скорости. Вторым на этом же участке на паровозе Э<sup>м</sup> машинист Михаил Басак провел поезд весом 3000 т.

Экспериментальные поездки показали, какой вес поезда можно взять за основу для постоянного обращения, как готовить паровозы к вождению тяжеловесных поездов и в особенности к езде с форсировкой котла на большом клапане. Оптимальным оказался вес 2000 т, что на 500 т выше существовавшей нормы. Вскоре поезда весом 2000—2300 т стали водить практически все машинисты грузовых локомотивов.

Много прекрасных мастеров своего дела, талантливых рационализаторов выявилось в те годы в цехах депо среди рабочих всех специальностей. В депо Первая Речка душой всех новшеств был начальник депо, молодой инженер В. М. Карнилович. Он оказывал большую помощь новатором производства, умело передавал свои технические знания энтузиастам передовых методов труда.

В депо Уссурийск одним из лучших рационализаторов считался М. С. Литвиненко. Он принял активное участие в усовершенствовании песочницы, поворотного круга, котельной. А всего здесь за пять лет было внедрено свыше 70 рационализаторских предложений, которые способствовали росту производительности труда, техническому совершенству, экономии средств.

### В ТЕ ТРУДНЫЕ ГОДЫ

К началу Великой Отечественной войны реконструированные, оснащенные новыми станками и агрегатами, имеющие квалифицированные кадры локомотивные депо Первая Речка и Уссурийск были готовы к выполнению самых сложных задач.

Война внесла коренные изменения в работу дороги. Если прежде основной грузопоток шел с запада на восток, то теперь он получил обратное направление. Из Приморья на запад шли поезда, груженые боеприпасами, военной техникой, снаряжением, продовольствием — все, что нужно для фронта. Во Владивостокском порту непрерывно разгружались многочисленные пароходы. Грузы сразу передавались на железную дорогу.

Владивостокский узел стал работать с небывалой нагрузкой. На плечи первореченских паровозников легла ответственность за обеспечение беспрерывной работы порта, своевременную подачу порожняка под погрузку, уборку груженых вагонов, формирование многочисленных поездов. Для этого требовалась безотказная работа паровозного парка. И эта задача была выполнена.

Уход многих тружеников депо на фронт привел к острому недостатку рабочих, особенно ведущих профессий. Паровозные бригады и ремонтники становились на фронтовые вахты, по двое суток не уходили с паровозов и из цехов, но этого все равно было недостаточно. И тогда на место ушедших на фронт пришли женщины.

При депо Первая Речка и Уссурийск были организованы срочные курсы, на которых молодые девушки и женщины обучались профессиям помощника машиниста, кочегара, токаря, фрезеровщика, слесаря. Через 3—4 месяца на многих паровозах помощниками машинистов и кочегарами работали жены и сестры ушедших на фронт мужчин.

Несмотря на все трудности с кадрами, работников локомотивных депо постоянно привлекали на оборонные работы, где они копали противотанковые рвы, строили укрепления. Подготовка к обороне Владивостока была необходимой. Вдоль границы с Китаем стояла миллионная японская армия, готовая в любую минуту вторгнуться в пределы Приморья.

Трудно было с продуктами питания и поэтому коллективам депо были выделены земельные участки для выращивания овощей. К работам на подсобном участке привлекались все работники предприятий, в том числе и паровозники.

За всеми паровозами депо было закреплено по три бригады. Но учитывая, что значительная часть локомотивщиков отвлекалась на оборонные и сельскохозяйственные работы, оставшаяся бригада не сходила с паровоза порой по несколько суток. Несмотря на тяжелые условия, женщины не отставали от мужчин.

Нелегко приходилось и ремонтникам. Если из цеха эксплуатации на фронт ушли, в основном, помощники и кочегары, то из цехов были мобилизованы многие высококвалифицированные рабочие. Их заменили непригодные к военной службе мужчины, несовершеннолетние ребята и женщины. Поскольку их мастерство было невысоким, а работы значительно прибавилось, то очень часто ремонтные бригады сутками не выходили из цехов, чтобы вовремя выдать из ремонта паровозы.

На коллективе депо Первая Речка легла еще одна нелегкая задача. В порту разгружались сотни паровозов, получаемых нашей страной по ленд-лизу из США. Для их сборки и подготовки к отправке на запад были сформированы специальные бригады. Свои задачи они выполнили своевременно и качественно.

Дальневосточные железнодорожники проводили воскресники, собирали средства в фонд обороны страны, на постройку самолетов, танков, бронепоездов, на подарки для фронтовиков. Было собрано несколько тысяч теплых вещей и сотни тысяч рублей. В составе делегации Приморского края эшелон с подарками бойцам Ленинградского фронта сопровождали машинист депо

Первая Речка И. Е. Емельянов и машинист депо Уссурийск Я. Н. Скомп.

Несмотря на трудности военного времени, продолжались работы по реконструкции депо. Первореченцы в 1943 г. своими силами произвели надстройку стен цеха подъемочного ремонта на два с половиной метра, что значительно улучшило условия работы. Одновременно были сменены перекрытия и убраны колонны с целью установки мостового крана.

Отремела война на западе, а на плечи паровозников депо Уссурийск и Первая Речка легла новая ответственность — перевозка людей и военной техники к восточным рубежам нашей Родины. Верный союзническому долгу Советский Союз готовился к войне с милитаристской Японией. И с этой новой задачей железнодорожники Приморья справились отлично.

### НА МИРНЫЕ РЕЛЬСЫ

Залечив раны войны, страна быстрыми темпами стала развивать промышленность и транспорт. Этот процесс охватил и паровозные депо Первая Речка и Уссурийск. Начались работы по реконструкции предприятий.

В послевоенные годы значительно изменился облик депо Первая Речка. Капитально отремонтировали промо-угольный корпус, построили новую котельную с механизированной шлакоуборкой, оборудовали технический кабинет и химлабораторию. На месте снесенных деревянных домиков возвели новое здание, в котором разместились дежурный по депо, нарядная и автоматическая телефонная станция.

Механический цех, занимавший два здания, перевели в помещение цеха подъемочного ремонта, где установили электросварочный пост. Это резко сократило транспортировку деталей паровозов к станкам, сварочному аппарату

и обратно. Метлахской плиткой облицовали помещения инструментальной, инжекторной, медницкой, газосварочной мастерских, компрессорной, скатоопускной и промывочной канав, что значительно улучшило условия труда.

Оба депо непрерывно пополнялись новым оборудованием. Вводились в строй электро- и газосварочные агрегаты, электродомкраты, электроподъемники для скатоопускной канавы, контактные сварочные машины, монтировались мостовые краны, кран-балки, появился транспортные тележки различных назначений, масляные прессы, всевозможные инструменты и приспособления, облегчающие труд рабочих.

Медницкий цех, бывший в старое время самым грязным и самым вредным для здоровья в первореченском депо, стал одним из образцовых по чистоте и гигиене труда. Плавку баббита производят теперь в закрытом электрическом тигле, нагрев подшипников — в электропечи, а их заливку — на специальном столе с вытяжным зонтом.

В 50-х годах почти все паровозы депо Первая Речка и Уссурийск подверглись модернизации. Пассажирские локомотивы были снабжены пятикиловаттными турбинами и скоростемерами, весь парк оборудован двухсторонней автосцепкой, ряд деталей и узлов заменен унифицированными. На паровозах серии Е<sup>9</sup>, работавших в передаточном и вывозном движении, для повышения мощности произведен оздоровительный ремонт жаровых и дымогарных труб и котлов. Капитально отремонтированы межрамные крепления и части тендерных баков и тележек. С особой тщательностью приведены в порядок все сигнальные устройства на паровозах, они оборудованы также воздушными песочницами на передний и задний ход.

Огромную роль в улучшении эксплу-

атации паровозов сыграл их перевод на хорасчет. Бригады стали получать премии не только за экономное расходование топлива и смазочных материалов, но и средств, отпускаемых на ремонт. Все эти мероприятия в конечном счете привели к увеличению межподъемочных пробегов. Вес поезда в пассажирском движении возрос на 19 %, в передаточном и вывозном — на 29 %. Техническая скорость в грузовом движении увеличилась на 8 %, а среднесуточный пробег паровоза — на 5 %.

Одним из обстоятельств, способствующих этим успехам, стала техническая учеба. Она способствовала повышению уровня знаний рабочих, быстрому овладению передовой технологией и новой техникой. В практику вошли обязательные технические занятия паровозных бригад, которые проводили машинисты-инструкторы и инженерно-технические работники депо.

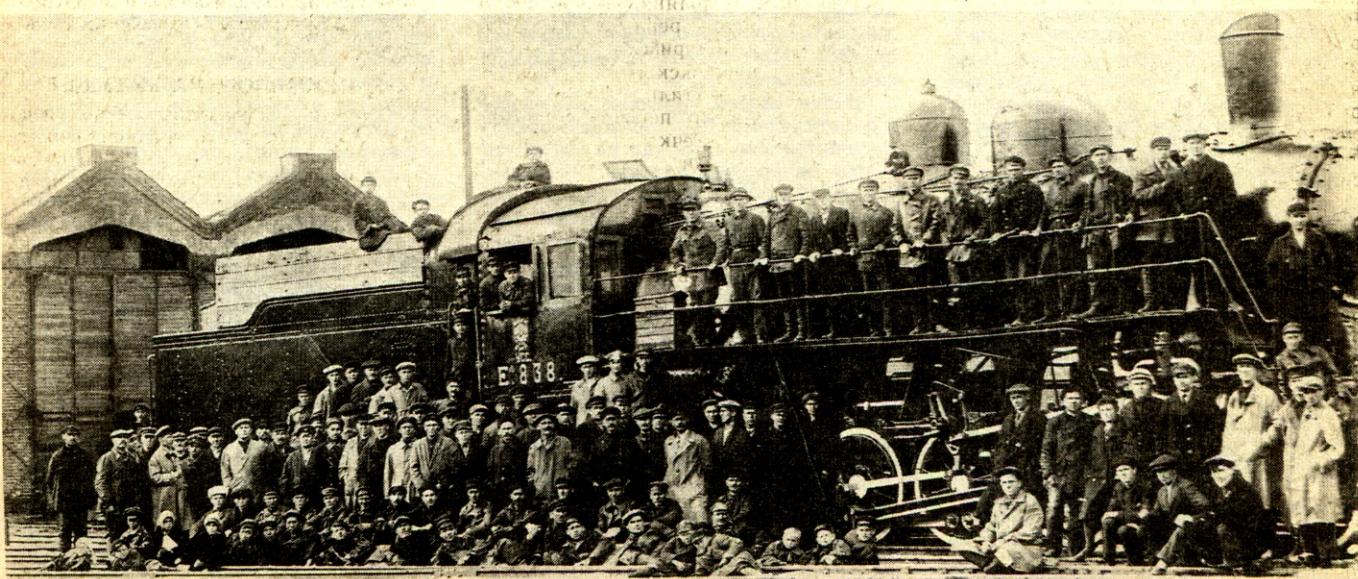
Ежегодно создавались курсы повышения квалификации паровозных бригад с занятиями без отрыва или с отрывом от производства. Постоянно проводились школы передового опыта для локомотивных бригад и ремонтников. Лекции и доклады на занятиях школ читали не только специалисты депо, но и научные работники Хабаровского института инженеров железнодорожного транспорта.

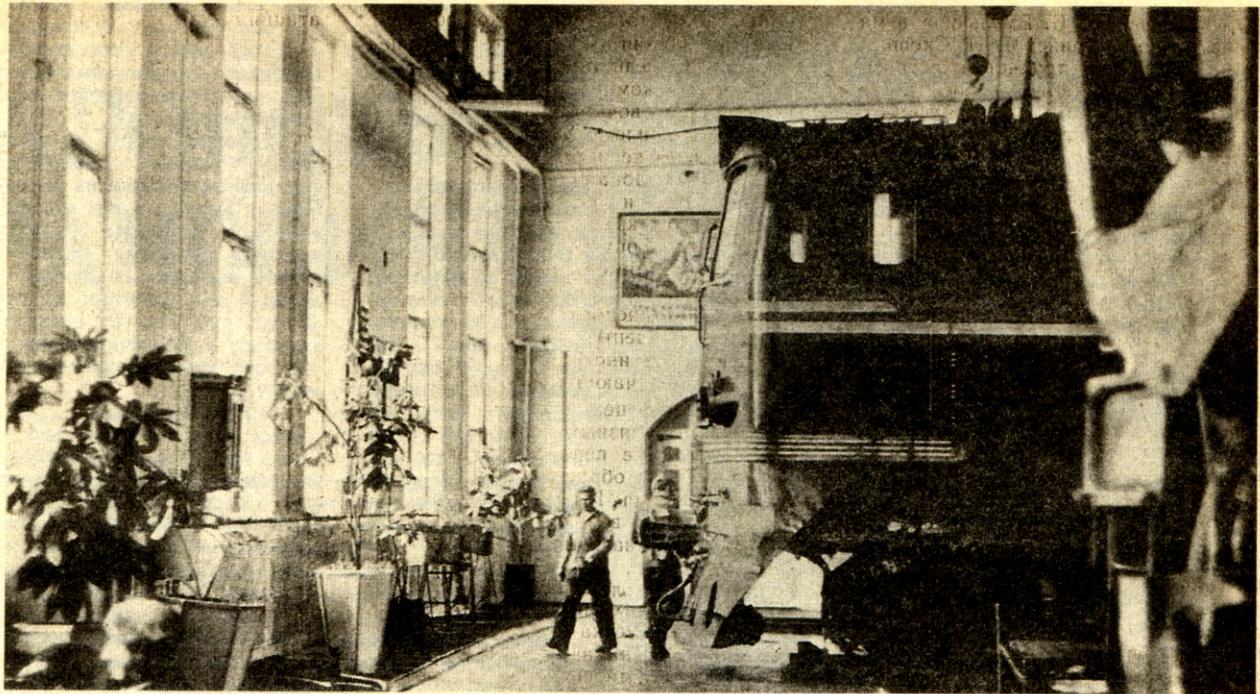
### ПРОЩАЙ, ПАРОВОЗ!

В 1963 г. в коллективах депо Первая Речка и Уссурийск стало известно, что паровозы будут заменяться тепловозами и электровозами, а пригородное сообщение будет осуществляться электропоездами. Это означало, что новая техника потребует реконструкции деповских цехов, внедрения на ремонте более высокой культуры.

Но самым сложным в тот момент был вопрос о переподготовке кадров. Мног

● Отремонтированный сверх плана паровоз — подарок Первомаю (1930 г.)





● Депо Уссурийск сегодня. Цех ТР-2

гие опытные паровозники и ремонтники имели образование в объеме 5—6 классов. А для грамотной эксплуатации современных локомотивов с мощными дизелями, сложной электроникой и тяговыми двигателями желательно было иметь среднее образование. Переподготовку локомотивных бригад и ремонтников, а также общеобразовательные занятия было решено проводить непосредственно в депо. Для этого пригласили преподавателей вечерней школы, выделили помещения.

Около 90 % паровозников сели за парты. Занимались в свободное от работы время. Учеба давалась тяжело. Все «школьники» имели солидный возраст, поэтому всё, что они когда-то изучали, было основательно забыто. Но настойчивость, с которой железнодорожники овладевали знаниями, дала свои плоды. Через 5—6 месяцев многие получили свидетельства об окончании семилетки, что и требовалось для старослужащих.

Одновременно они изучали электротехнику, технологию металлов, электрические схемы. Основными трудностями при освоении новой техники стало отсутствие описаний, наглядных пособий и оборудования электровозов и тепловозов. Многие машинисты получили права управления электровозом, не видя его в глаза. Только спустя некоторое время с западных дорог начали поступать первые электровозы для использования их в пригородном сообщении.

Вместе с ними приехали и опытные машинисты-электровозники, которые произвели обкатку дальневосточных

машинистов с поездами. Имея скороточную подготовку, локомотивные бригады допускали на первых порах много брака в работе, однако довольно скоро полностью освоили специальность и стали трудиться без ошибок.

Депо Уссурийск вначале было решено сделать чисто электровозным. Для обслуживания и ремонта прибывших электровозов ВЛ60 был реконструирован веерный корпус, где разместился цех большого периодического ремонта. В дальнейшем руководство дороги пришло к выводу, что держать небольшое количество электровозов в двух депо — Уссурийск и Смоляниново, нецелесообразно и приняло решение перепрофилировать депо Уссурийск в тепловозное.

На Владивостокском узле электровозы вначале водили старые пригородные поезда, но после поступления в депо Первая Речка электропоездов ЭР9 и постройки для пассажиров высоких платформ все пригородные перевозки стали осуществляться новыми видами тяги. Первореченские машинисты довольно быстро освоили электроподвижной состав. Проработав около года на электровозах, они имели уже хорошие практические навыки в уходе за электрическими приборами и машинами, неплохо разбирались в электрических схемах.

Одновременно в депо стали поступать тепловозы ТЭМ1. Они постепенно вытесняли паровозы на маневровых работах на станциях Владивостокского отделения. В вывозном движении начали работать прибывшие тепловозы ТЭ2.

Сложное положение создалось в ремонтных цехах. Долгое время слесари

не могли настроиться на ремонт тепловозов, поскольку в эксплуатации находилось еще много паровозов. Бригады и мастера, прекрасно знающие паровоз, имели смутное понятие о тепловозе. На ремонте электропоездов обстановка была также незавидная, хотя здесь большого ремонта не было, а все ограничивалось профилактикой.

Полностью переходный период на новые виды тяги был завершен через несколько лет, когда в депо пришли молодые инженеры, в совершенстве освоившие современную технику. Они по праву заняли все ключевые позиции на предприятии, связанные с эксплуатацией и ремонтом электровозов и тепловозов.

#### С ПРИЦЕЛОМ НА БУДУЩЕЕ

Сегодня коллективы обоих депо достойно продолжают традиции первых железнодорожников Дальневосточной магистрали. Депо Уссурийск — предприятие I класса, здесь трудится свыше 1200 человек, из них 700 — в цехе эксплуатации. На электровозах ВЛ80Р приписки депо Смоляниново локомотивные бригады водят грузовые и пассажирские поезда до Владивостока.

Свой приписной парк состоит из тепловозов 2ТЭ10М(В, Л) и ТЭМ2. Они работают на плечах до Ружино на север по Транссибу, до Гродеково в сторону советско-китайской границы и до Гвоздево с продолжением до Хасана на советско-корейской границе. В состав основного депо входят еще четыре оборотных: Гродеково, Приморская, Гвоздево и Хасан. Кроме поездной и вывозной работы, депо выполняет всю

маневровую работу на станциях отделения.

Начальник депо Н. И. Фисенко рассказал, что последняя реконструкция предприятия проводилась в 1964 г. в связи с переходом на новые виды тяги. В дальнейшем руководители дороги больше внимания уделяли развитию депо Смоляниново, где сосредоточен электровозный парк. Поэтому ремонтная база депо на сегодняшний день не отвечает современным требованиям, низка и техническая оснащенность. Расширяясь практически некуда, стартопипные постройки конца прошлого века со всех сторон стиснуты городскими кварталами.

На этих старых площадях работники депо производят технические обслуживания ТО-2 и ТО-3, а также ремонты ТР-1 и ТР-2 своим тепловозам. Более того, ТР-2 выполняют и для других депо дороги. Проведение своими силами ТР-2 положительно сказалось на общем уровне технического состояния локомотивного парка, позволило осуществить мероприятия по закреплению локомотивов.

Из 380 машинистов депо 100 трудаются в одно лицо на маневрах, 60 приписаны к электровозной колонне. За каждым тепловозом закреплены по две локомотивные бригады. Но поскольку месячная работа локомотива составляет 720 ч, то в состоянии закрепления за постоянными бригадами он находится только половину всего времени. До недавних пор, когда перерыв между поездками у бригад составлял 12 ч, закрепленные бригады эксплуатировали свои тепловозы две трети рабочего времени.

Закрепленная езда была внедрена в депо в 1985—1986 гг. Тогда она сразу дала огромный эффект. Машинисты, помощники, машинисты-инструкторы были первыми помощниками слесарям во время проведения ремонта. Локомотивы находились в отличном техническом состоянии, были красиво покрашены, укомплектованы всем необходимым. Депо сразу вышло из прорыва и стало работать стабильно. Стабильность сохраняется и сегодня, хотя техническое состояние парка ухудшилось, поскольку пропал интерес к содержанию «своего» тепловоза. Впрочем, на это влияет и значительное уменьшение поставок запасных частей.

Коллектив депо Первая Речка до сегодняшнего дня эксплуатирует электропоезда ЭР9, которые были получены еще в 1963 г. Это были самые первые электрички на переменном токе после ЭР7, выпущенные у нас в стране. За почти тридцатилетнюю службу они много раз модернизировались, но продолжают доставлять много хлопот ремонтникам. Только в последние годы предприятие получило несколько более современных ЭР9М.

В самом начале в депо было всего 10 электропоездов, график эксплуатации был рассчитан на 35 пар. В настоя-

щее время здесь 25 составов, а количество пар поездов увеличилось до 64. В воскресные и праздничные дни количество пар поездов увеличивается еще на 18. Как и прежде, депо осуществляет пригородные перевозки пассажиров в сторону Уссурийска и Партизанска.

Вся работа моторвагонного подвижного состава, а также все виды обслуживания и ремонта идут по именным графикам. Каждая бригада ремонтников закреплена за своим подвижным составом, все члены бригады — за своими вагонами. Закреплены за своими составами и локомотивные бригады из расчета 3,5 бригады на один состав. Благодаря закреплению и именным графикам все электропоезда, несмотря на солидный возраст, выглядят очень неплохо. Этому способствует и то, что сейчас электросекции уходят в капитальный ремонт каждые четыре года, в то время как раньше между ремонтами проходило 12 лет.

Для локомотивных бригад, рано начинающих или поздно заканчивающих работу, имеются удобные дома отдыха с буфетами в пунктах оборота — Владивостоке, Надеждинской и Угловой.

Депо Первая Речка также выполняет всю маневровую работу на станциях Владивостокского отделения. Вначале здесь трудились ТЭМ1, потом их заменили более мощные ТЭМ2. В настоящее время весь маневровый парк укомплектован тепловозами ЧМЭ3. Именно «чехи» стали постоянно лихорадить все ремонтные цехи. Причина известная — практически полное отсутствие запасных частей.

Умельцы депо сегодня вынуждены делать множество различных деталей для тепловозов и моторвагонного подвижного состава кустарным способом. Если какие-то поставки для ЧМЭ3 и производятся, то только крупными узлами, а необходимой «мелочевки» нет. Кроме того, все запасные части для ЧМЭ3 идут по ценам, в 3—4 раза превышающим цены на детали для отечественных тепловозов. Все это ложится тяжелым бременем на коллектив депо, поскольку он производит ремонт не только своим локомотивам, но также тепловозам всей своей дороги и БАМа.

Тем не менее план по перевозкам первореченцы выполнили в 1990 г. на 104 %, по производительности труда — на 102,4 %, получили 475 тыс. руб. прибыли.

В нынешнем году начальника депо В. Л. Редько стала очень волновать кадровая проблема. Перестала молодежь идти учиться на помощников машиниста, хотя средняя зарплата помощника по депо — 450 руб. Город приморский, все рвутся в моряки. Уходят порой даже опытные машинисты. Сделал несколько рейсов в Японию, глядишь — «Тоёту» везет. Да и кооператоры на порядок выше зарабатывают. А у железнодорожников зарплата как

была, так и осталась. Да что говорить про рабочих, когда у начальника депо оклад 330 руб., а у соседнего директора комбината строительных материалов — 800, хотя там работает в два раза меньше наарда.

Удержать кадры на производстве сегодня можно только улучшением социальных условий их жизни. В депо Первая Речка многое делается в этом вопросе. Построены отличные развалки с душевыми, дешево и вкусно можно пообедать в уютной столовой, которой депо ежегодно доплачивает по 40 тыс. руб. Но вот повысить людям зарплату и обеспечить каждого нуждающегося жильем руководство депо не может.

Немало социальных проблем накопилось и в коллективе депо Уссурийск. Здесь тоже стала ощущаться в последнее время неукомплектованность кадров.

Чтобы сохранить коллектив, руководство предприятия наметило широкую программу решения социальных вопросов.

Значительно улучшены условия труда работников цеха технического обслуживания локомотивов. Теперь они работают не на открытом воздухе, а в здании типа «плаузен». К этому зданию намечено пристроить бытовой корпус. В этом же году начнется сооружение бытового корпуса для локомотивных бригад, в котором разместятся также прачечная и химчистка.

Отлично готовят пищу для локомотивников работники деповской столовой. Локомотивное депо также доплачивает столовой в виде дотаций 40—50 тыс. руб. Намечается создание своего подсобного хозяйства, для которого уже выделена земля в районе ст. Гродеково. Здесь планируется построить свиноферму и тепличное хозяйство.

Неплохими темпами идет возведение жилья. За последние пять лет деповчане построили кооперативный дом, в котором получили благоустроенные квартиры 60 очередников. Рядом сооружен на паях с отделением дороги еще один дом, где поселились 20 семей локомотивщиков.

В 1987 г. работники депо своими силами заложили 144-квартирный дом. В минувшем году была сдана его первая секция, нынче заканчиваются отделочные работы на второй. Закончен нулевой цикл на строительстве 72-квартирного дома, заказана проектная документация еще для одного. Начальник депо Н. И. Фисенко всерьез уверен, что в обозримом будущем все работники депо будут обеспечены благоустроенным жильем.

Так сегодня работают и живут дальневосточные локомотивщики — наследники строителей и первых эксплуатационников Великой Сибирской магистрали.

Б. Н. ЗИМТИНГ,  
спец. корр. журнала

# ПАРОВОЗЫ ТРАНССИБА

Одна из кардинальных задач, стоящих перед членами недавно созданного Всесоюзного общества любителей железных дорог, — изучение и пропаганда истории железнодорожного транспорта нашей страны. Сегодня редакция предоставляет слово члену Совета общества, корреспонденту нашего журнала А. Б. ВУЛЬФОВУ, материалы которого о прошлом и настоящем локомотивной тяги уже известны читателям «ЭТТ». В этой публикации речь пойдет о некоторых страницах истории службы паровозов на Транссибирской магистрали (см. фото на 3-й с. обложки), отмечающей в эти дни свой 100-летний юбилей.



Лунинский паровоз ФД21-3000 на станции Новосибирск-Главный

Тысячи паровых локомотивов несли, а кое-где и сейчас несут службу на Великом Сибирском пути. Остановимся лишь на некоторых эпизодах из грандиозной летописи машин и людей, для которых паровозы стали судьбой.

С 1894 г., т. е. со времени начала регулярной эксплуатации первого участка Транссиба Челябинск — Омск, на дорогу стали поступать четырехосные паровозы «правительственного запаса» и «нормального типа» — самых распространенных в России конца XIX столетия серий соответственно Ч<sup>и</sup> и О (легендарные «овечки»). Они эксплуатировались наряду с «трехпарками», т. е. трехосной серией Т, кое-где получившей прозвище «тятяна».

На 1 февраля 1915 г. в приписном парке, например, Омской и Забайкальской дорог, по данным советского исследователя истории локомотивной тяги А. В. Колесова, имелись 404 паровоза О<sup>в</sup>, 277 — О<sup>д</sup>, 16 — Ч<sup>и</sup>, 38 — Т и 88 паровозов прочих серий. Приблизительно такая же пропорция наблюдалась и на Томской дороге. На Уссурийской линии Китайско-Восточной железной дороги (КВЖД) прочих серий в тот период не было вовсе. Это указывает на очевидное статистическое господство вездесущих «трехпарок», «овечек» и «джоек».

Большинство паровозов работало в те времена на всем протяжении Транссиба на дровах, имея характерные воронкообразные растробы на дымовых трубах. Это видно на сохранившихся почтовых открытках дореволюционного периода, в изобилии выпускавшихся по тематике Великого Сибирского пути, и на архивных фотографиях.

Работали здесь и паровозы весьма оригинальных конструкций. На сибирских и Забайкальской дорогах получили сравнительно большое распространение пассажирские паровозы с колесной формулой 2—3—0 серий Ж и К (так, на этих дорогах имелись 74 паровоза серии Ж, т. е. половина всех построенных). Паровозы компаунд серии Ж известны в первую очередь тем, что именно на них впервые в России в 1902 г. был применен пароперегреватель, после чего серия стала обозначаться буквой З (хотя по всем правилам ее надо было назвать Ж<sup>и</sup>, но, как говорится, язык не поворачивался). На Транссибе эти паровозы продолжали работать насыщенным паром.

Паровозов серии К имелось на дорогах Сибирского округа, очевидно, около 50. Большое их количество эксплуатировалось на Московско-Казанской дороге, но как там, так и здесь они не могли конкурировать с параллельно работающими паровозами серии С — знаменитыми «русскими Прери» (13 машин на Томской дороге). Если паровозы К использовались в основном с товаро-пассажирскими, то «эсских» ходили почти исключительно с курьерскими поездами. Причиной этому была невозможность паровозов К длительное время выдерживать скорости более 65 км/ч, что в свою очередь блестяще достигалось типом 1—3—1 серии С, в том числе на дровяном отоплении, благодаря замечательным ходовым качествам этой машины.

Широко использовались на Средне-Сибирской дороге также паровозы серии I (старорусское «и»). Для этой дороги Коломенским заводом всего было построено 112 таких локомотивов в 1903—1909 гг. Это был оригинальный пассажирский тип «Маллет» с четырьмя цилиндрами, компаунд, причем с колесной формулой 1—2—0+0—2—0, т. е. от каждого цилиндра имелся привод на два колеса при наличии бегунка для лучшего вспыивания в кривые.

Такая схема позволяла реализовывать значительную силу тяги (недаром паровоз проектировался для работы на тяжелых перевалах до 15 %) на участках со слабым верхним строением пути. На площадке паровоз без труда реализовывал скорость 60 км/ч, однако топливо расходовал значительно больше, чем С и К, что вообще присуще всем паровозам системы Маллета. Весовая норма для этого паровоза на подъеме 10 % была 480 т — солидный пассажирский поезд тех лет.

Паровозы серии I были единственными на Транссибе, специально спроектированными для работы в Сибири и эксплуатировавшимися вплоть до списания или передачи в производственность только там. По данным А. В. Колесова, последний паровоз I<sup>в</sup>-653 списали на Томской дороге в 1954 г.

На КВЖД были распространены пассажирские паровозы 2—3—0 компаунд серии Г, спроектированные под руководством выдающегося русского конструктора В. И. Лопушинского в 1901 г. для Владивостокской дороги (традиционно весьма близкой КВЖД и по концепции применения тяги, и по административно-коммерческим отношениям). Для КВЖД их

строил Харьковский завод. Только на этой дороге, наряду с прогрессивной Владикавказской, могли работать локомотивы с нагрузкой на ось 17 тс.

Отзывы о работе паровозов Г были благоприятными, так как они хорошо выдерживали скорость 100 км/ч при весьма высокой силе тяги благодаря довольно небольшому диаметру движущих колес 1700 мм (у Н<sup>в</sup>—1900 мм, у С и Б—1830 мм). Эти качества позволяли использовать локомотивы с тяжелыми скорами поездами. Позже его оборудовали перегревом пара и на КВЖД он стал называться серией Г<sup>ч</sup>.

У паровозов серии Г были одинаковые котлы и цилиндры с другим типичным паровозом КВЖД — товарной (грузовой) серии Ш, близкого предшественника знаменитого Щ с колесной формулой 1—4—0. Таким образом, на КВЖД были как бы рождены две популярнейшие массовые русские серии: Б (ее предшественником являлся паровоз Г с аналогичным приводом на первую ведущую колесную пару) и Ш (по «родословной» Ц—Ш—Щ), известные у стариков-паровозников как «борьки» и «щуки».

Вспомним прародителя «щук» — паровоз серии Ц, товарный компаунд 1—4—0. Он строился для КВЖД во Франции на заводе Фив-Лиль в 1899 г. и в 1904 г. на Харьковском заводе. В 1955 г. эти паровозы еще эксплуатировались на Дальневосточной дороге. Есть основания предполагать, что всего на КВЖД их было 27 (по крайней мере, в 1920 г.). Несмотря на весьма малое их количество по сравнению с прочими товарными паровозами компаунд, можно смело назвать локомотивы серии Ц одними из лучших паровозов подобной конструкции первой четверти XX века.

«Паровозы серии Ц оказались очень удачными, водили составы на 10—15 % больше, чем паровозы серии О, и были достаточно экономны», — пишет крупнейший историк паровозостроения профессор Е. И. Мокрицкий в своей книге «История паровозостроения СССР».

Говоря о товарных паровозах Транссиба дореволюционного периода, нельзя не вспомнить весьма особенные по конструкции паровозы серии Θ (старорусское «фита») типа 0—3—0+0—3—0, аналогичные по схеме серии I. С их эксплуатацией связан любопытный способ возведения товарных поездов, практиковавшийся в России до революции. Предоставим слово Е. И. Мокрицкому.

«На четырехосных тендерах паровозов системы Маллета была устроена «припряжка». Она состояла из проволочного каната с лебедкой на каждой стороне тендера. При сцеплении паровоза с поездом канаты натягивались вдоль вагонов и при помощи крючков укреплялись на 15-м вагоне паровоза. Лебедкой канат натягивался, и припряжка ослабляла напряжение стяжки у первых вагонов. Одноковое напряжение в канатах с обеих сторон обеспечивалось посредством длинных цилиндров с поршнями. Цилиндры заполнялись сжатым воздухом из запасного резервуара тормоза Вестингауза».

Добавим, что пользовались данной системой редко: слишком она была хлопотна. Но при паровозах Маллета серии «фита» такая нужда возникла — сила тяги этого монстра, достигавшая 16 тс, превышала предельные напряжения в тяговых приборах того времени, равные 12 тс.

«Фиты», подобно пассажирским маллетам серии I, эксплуатировались на тяжелых перевалах сибирских дорог. Здесь, несмотря на всю свою прокорливость, они не имели себе равных — на малых скоростях «сдавались» даже мощные декаподы (о которых речь еще впереди). Всего Коломенским заводом с 1904 по 1911 г. было построено 79 паровозов «фита» с различными индексами назначением, наряду с прочими, и на сибирские дороги.

Интересна такая подробность работы машинистов на пассажирских паровозах сибирских дорог. В 1907 г. все эти машины уже были оборудованы измерителем скорости Гауссельтера с фиксацией на ленте времени, скорости и расстояния хода поезда. Воспользуемся случаем кратко рассказать об этом, для чего обратимся к «Инструкции начальникам участков тяги, их помощникам, начальникам оборотных депо, ревизорам служб тяги и начальникам мастерских», изданной в Томске в 1907 г.

Инструкция подробно рассматривает способы записи на ленте, в том числе, например, «следовал ли поезд по местам предупреждений с надлежащей скоростью или преувели-

ченной». Обязанность закладки ленты в аппараты возлагалась на помощника начальника участка службы тяги, т. е. что-то вроде нынешнего заместителя начальника депо по эксплуатации. Он же и подписывал ленту при передаче в управление дороги, что надо было сделать не позднее, чем «на следующий день после прибытия паровоза в коренное депо».

Полная катушка бумажной ленты достигала длины 45 м, запас ее хватало примерно на 18—20 дней работы паровоза, принимая в среднем время его суточной эксплуатации 10—12 ч (показатель весьма высокий и для наших дней, если учесть огромные пространства пассажирских электровозов и тепловозов в основных депо).

Лента требовала большого количества пояснительных надписей. На ней вначале записывали тяговый участок, номер паровоза, фамилию машиниста, дату отправления. При сдаче ленты машинист записывал в нее названия станций в тех местах, где отмечена стоянка или поезд следовал напротив, а также причины стоянок больше времени по графику. Причем, если виноватой в простое оказывалась служба движения, то писали просто: «Задержан станцией», а если служба тяги, то причину требовалось объяснить весьма пространно. При остановке у закрытого семафора так и писали: «У семафора», если же опоздание происходило из-за предупреждений об ограничении скорости, то к ленте прикладывали бланк предупреждения и отправляли в управление дороги.

Любопытно, что временем отправления считался момент не трогания с места, а подачи кондуктором свистка к отправлению. Время с 6 ч вечера до 6 ч утра на ленте подчеркивалось. Сдавать требовалось даже порченую ленту, независимо от исправности аппарата.

Записи на лентах выполнялись не писцами, как сейчас, а иглами, т. е. наколами. Полный завод механизма обеспечивал его работу в течение 30 мин, при этом лента давала 2 мм хода в минуту. Наколы пути фиксировались через полверсты, времени — в верхней части ленты через каждые полторы минуты, в нижней — через четверть часа. Каждый прокол при стоянке на станциях отсчитывал время 12 с.

Внешний вид лента имела вполне современный, с горизонтальными линиями скорости и характерными «волнами» хода, причем наколы видно разборчивее, нежели при записи писцом. В начале ленты стояла вертикальная надпись: «Верст в час».

Как видно из Инструкции 1907 г., безопасности движения и выдержке хода уже в то время уделялось огромное внимание со стороны ведомств. Причем бюрократический подход к делу ничем не отличался от теперешнего, в чем-то даже превосходя его. Достаточно сказать, что со скоростемерными лентами Гауссельтера были связаны 6 служебных бланков (для учета, сопровождения аппаратов в ремонт и др.), каждый из которых требовал основательного подробного заполнения. Немудрено, что машинисты невзлюбили прибор, который не только дисциплинировал и помогал в работе, но и доставлял массу лишних хлопот...

Но продолжим прерванный разговор о паровозах. На Куссурской линии КВЖД работали американские паровозы типа 1—3—0 серии Т<sup>а</sup> постройки завода Болдвина. Мы неспроста затрагиваем американскую тему. И не только потому, что помимо этих машин на КВЖД трудились товарные паровозы серии Х типа 1—4—0 компаунд также постройки завода Болдвина с оригинальной конструкцией паровой машины (впрочем, не слишком удачной и распространения не получившей).

Дело в том, что американский стиль паровозостроения оказал огромное и благотворное влияние на русский стиль в целом. Волей исторических закономерностей это влияние проявилось в наибольших масштабах именно здесь — от Челябинска до Владивостока с того момента, как в 1916 г. суда стали поступать первые американские паровозы серии Е типа 1—5—0 с простой машиной.

История этих замечательных машин, за которыми стойко утвердилось по сей день название «декаподы» (т. е. «10 ног», 10 колес), весьма подробно описана в литературе (см. например, статью А. А. Мальцева «Декаподы» и «союзницы», «ЭТТ», № 11, 1989 г.). Остановимся лишь на некоторых моментах данной огромной темы.

Без всякого преувеличения самыми типичными и распро-

страненными паровозами Транссибирской магистрали можно назвать паровозы серии Е всех шести их основных индексов (к, с, ф, л, а, м). В разные периоды времени они были распространены здесь на всем протяжении, включая КВЖД. Здесь же уцелели три из, очевидно, последних неплохо сохранившихся дореволюционных декаподов: в Челябинске это Е<sup>с</sup>350, в Уссурийске — Е<sup>л</sup>629 на пьедесталах; в Омске буквально чудом сохранился Е<sup>л</sup>534, ныне прошедший реконструкцию в депо Малая Вишера и сохраняемый для музейных целей на ст. Зеленогорск Октябрьской дороги.

Говоря об этих локомотивах, нельзя не воздать должное выдающемуся русскому инженеру А. И. Липецу. Именно благодаря ему паровозы типа декапод были доведены до высокого уровня технического совершенства, что особенно отразилось в локомотивах последних выпусков серии Е<sup>л</sup>, индекс которой соответствует первой букве фамилии замечательного инженера. Работа А. И. Липеца была увековечена не только таким образом, но и в капитальном труде «Паровозы типа декапод», изданном в Нью-Йорке в 1920 г.

Отметим, что чести быть увековеченными непосредственно на будке паровозов (высшее признание для конструктора) в России и СССР помимо А. И. Липеца удостоены несколько человек — В. И. Лопушинский (серия Л типа 2—3—1) и Л. С. Лебедянский (серия Л типа 1—5—0), а в индексации — Е. Е. Нольтейн (индекс н) и А. О. Чечотт (индекс ч).

При знакомстве с чертежами паровозов серии Е поражаешься перспективности практических каждого узла конструкции. Перечислим основные из этих узлов, нашедших впоследствии применение в советском локомотивостроении вплоть до последних паровозов серий П36 и ЛВ: это связи Тэта, топочное кольцо О'Коннора, привод боковых клапанов поддувала, дефлектор в дымовой камере, регулятор с наружным приводом, раздвижные топочные дверцы Франклина с педальным пневмоприводом, пятитонный свисток, американская задняя золотниковая крышка, сальник Кинга, брусковая рама, воздушная песочница «Вилоко», радиальный буфер в сцеплении паровоза с тендером. Читатели, знакомые с конструкцией паровоза, быстро оценят значение этого списка.

Не удержусь здесь от того, чтобы отметить давний исторический контакт России и Америки в проектировании паровозов. Он восходит еще к истории Петербургско-Московской магистрали. Для оборудования Александровского завода в 1845 г. в Петербург были приглашены американские инженеры Уайненс и Гаррисон. Думается, не без их влияния был построен первый русский товарный локомотив 1846 г. выпуска. Он имел ряд чисто американских отличий конструкции, в том числе сцепку-буфер и наружное расположение цилиндров.

С той поры наиболее тесно русские паровозостроители контактировали с американскими в области прогрессивных и основополагающих направлений. В паровозном «словаре» тому множество примеров: американский фонарь, параллель «пенсильванского» типа, стокер, тележка «Даймонд» и др.

Вспомним и то, что профессор Н. Л. Щукин весьма серьезно относился к мнению такого известного американского конструктора паровозов, как Воклен, кстати, в 1915 г. побывавшего в Петрограде.

## В тот год Россия стала ближе...

Над Шабурой с каменоломен мрачнеет солнца канделябр. Осенний день и мокр, и темен. Век девятнадцатый. Сентябрь.

Еще смолисто пахнут шпалы, с грехом уложен первый путь. Стоит у шаткого вокзала толпа, подставив ветру грудь.

Ждет, оробев и беспокоясь, — цигарок чад, щебенки хруст — идет «железкой» первый поезд с Уфы к Уралу, в Златоуст.

Пришел! И выемки открыли его железные бока, и горы эхом повторили зов паровозного гудка.

Дым, непривычен и угарен, шипя, улегся по бокам.

Спустя два месяца после получения русского заказа (последнему срочного) первые паровозы серии Е уже были построены без всякого вмешательства русских инженеров, т. е. только на основании Описания, подписанного в качестве заказа лично Н. Л. Щукиным 6 июня 1915 г. После сборки в Харбинских мастерских доставленных по океану паровозов они, помимо Пермской и Самаро-Златоустовской дороги, поступили на Забайкальскую.

Проезжая в США для личного руководства постройкой там новой партии паровозов серии Е заказа 1916 г., что было вызвано необходимостью ряда конструктивных переделок уже построенных паровозов серий Е<sup>Ф</sup> ( завод в Филадельфии), Е<sup>с</sup> ( заводы АЛКО в Скенектэди) и Е<sup>к</sup> (Канадская компания), А. И. Липец внимательно ознакомился с работой декаподов в суровых условиях Забайкалья. Были выявлены их несомненные положительные свойства: во-первых, мощность и выносливость (на равнине декаподы превосходили даже труженицу «фиту») и, во-вторых, приспособленность к морозам.

Служба тяги Забайкальской дороги особо отметила хорошую работу дефлектора — тяговики утверждали, что это первый паровоз на их памяти, который не разбрасывает искр, что было очень важно в таежных условиях. Правда, при очень сильных морозах смазочные трубы пресса Натаана все же порой лопались из-за недостаточного прогрева. Чтобы предотвратить это, прибыл в Америку, А. И. Липец специально для Забайкальской дороги заказал трубки большего диаметра, которые на пароходе «Токуфуку Мару» 12 апреля 1919 г. были отправлены в Россию. Впрочем так и неизвестно, дошли они до наших депо или нет...

А. И. Липец вовсе не насаждал американский стиль паровозостроения. Напротив, его заслуга как раз в том, что он приспособил американские достижения к русским канонам локомотивостроения. Иногда при этом возникали курьезы.

Так, при строительстве в США декаподов возникла нужда в буферных фонарях (американские паровозы их не имели). Однако соответствующий завод в Америке отказался поставить их в заданный двухмесячный срок (которого хватало на постройку самих паровозов), ссылаясь на отсутствие приспособленных станков и шаблонов. А. И. Липец в своей книге «Паровозы декапод» вспоминает:

«Заводы вынуждены были поставить обыкновенные, имеющиеся на рынке, сигнальные фонари, которые потом у нас, в России, презрительно называли «коптилками». Они могли гореть лишь на масле... и вообще не были буферными фонарями в русском смысле этого слова, например, не имели помещения для цветных стекол и т. п. ... Все же было достигнуто то, что для новых паровозов главнейшие размеры русских фонарей были сохранены... Буферные фонари представляют не что иное, как уменьшенные американские фонари».

Кстати, говоря о книге А. И. Липеца, нельзя не отметить не только высококлассную теоретическую подготовку автора и редкостную практическую осведомленность, но и простой, живой язык книги — вещь, к сожалению, крайне редкая для нашей нынешней технической литературы.

При поступлении паровозов серии Е в Россию возникла извечная проблема слабой ремонтной базы. Отсутствовали приспособления для выемки комплекта труб и механизмов их

## Вл. Бухарцев

Сам инженер-путеец Гарин сказал, волнуясь, мужикам:

«А вы сегодня заслужили всех добрых слов — не кто-нибудь, что за два года проложили руками этот тяжкий путь.

Я с вами шел, и ясно вижу, что вы в работе мастаки. Ну что ж, спасибо, мужики, — теперь Россия стала ближе!»

очистки, пескосушилки, приспособления для «отымания котла» при ремонте цилиндров, станки для их обработки и др. Необходимость всего этого, впоследствии прочного вошедшего в технологию ремонта, пришла к нам с паровозами серии Е. В результате повысилась культура производства, выросла его оснащенность специальными механизмами. Неслучайно сибирские дороги и КВЖД были одними из самых передовых для своего времени. Кстати, на ряде участков КВЖД весовая норма для паровозов серии Е достигала 2235 т при пересеченном рельефе.

Все паровозы серии Е, порой независимо от индекса, получили прозвище «елена» и типичное название декапод, хотя впоследствии были построены и другие паровозы этого же типа 1—5—0 — серий СО, Л, но их так никогда не называли.

Итак, всего был построен 881 локомотив серии Е дерево-люционных индексов. Первый паровоз Е<sup>1</sup> выпустили примерно в августе 1915 г., а последний Е<sup>1175</sup>—29 декабря 1917 г. (по старому стилю). 20 мая 1919 г. он был привезен в Россию. Как известно, 8 локомотивов Е<sup>28</sup>—35 были потоплены во время морской перевозки, но 29 августа 1916 г. они были частично «возвращены» заводом АЛКО в Скенектэди (Е<sup>401</sup>—406). Из всех построенных паровозов чуть больше половины (475 машин) составляют серию Е<sup>1</sup>.

Спустя почти 30 лет, во время Второй мировой войны, опять возникла необходимость заказа в США паровозов, кстати, по сходным с 1915 г. причинам. Получившие обозначение Е<sup>а</sup>, Е<sup>м</sup> и Е<sup>мв</sup>, они хорошо знакомы сибирякам и по сей день. Отличие их от своих дерево-люционных «прародителей» было не так уж велико, при несомненных конструктивных улучшениях основа была сохранена.

Главные отличительные особенности декаподов второго поколения — выносливость (на затяжном подъеме они держали скорость... 3 км/ч и не останавливались) и высокая культура конструкции. Ремонтники отмечали, в частности, удобство сборки и разборки паровоздушного насоса кросс-компаунд в сравнении с нашим МТЗ № 131 и, скажем, такую деталь, как фиксация гаек не шплинтами, а точечной сваркой (потом их все же переделали на шплинты, как всегда «упрощая»).

Говоря о советском периоде работы паровозов на Транссибе, нельзя не вспомнить знаменитые машины ФД и ИС. Именно здесь были достигнуты рекорды веса товарных поездов и силы тяги локомотива ФД. Так, 11 февраля 1936 г. машинист депо Челябинск И. Т. Мартынов провел паровозом ФД на участке Шумиха — Курган поезд весом... 11 310 т. По определению А. В. Колесова, «этот рекордный для одного локомотива показатель, судя по всему, остается непревзойденным до сих пор».

А 15 января 1936 г. машинист-наставник Г. Луговой из депо Челябинск также на паровозе ФД на участке Шумиха — Челябинск с поездом весом 3678 т продемонстрировал рекордный показатель силы тяги этого локомотива, подсчитанный сопровождавшим поезд инженером Лаврентьевым, — 27,4 тс при 19 тс по паспорту, причем коэффициент сцепления достигал 1/3,95.

Огромную роль сыграли паровозы ФД в тыловых перевозках по Транссибу в годы Великой Отечественной войны. Именно значительные резервы перегрузок и мощности, заложенные в конструкции ФД, помогали ему в лютые морозы справляться с самыми тяжелыми маршрутами. С паровозом ФД связано и рождение лунинского метода ухода за локомотивом в условиях прикрепленной езды (Н. А. Лунин работал в депо Новосибирск). Сейчас его паровоз ФД21-3000 стоит там на пьедестале.

Крепко доставалось ФД: когда смотришь паспорта списанных локомотивов этой серии, работавших в годы войны на Транссибе, видишь на разверстках котловых книг записи о много раз латанных и смененных огневых коробках топок, лопнувших связях, заваренных трещинах и вваренных полу-стенках. Только лунинский метод и, конечно, прикрепленная

езды в условиях такой эксплуатации «на износ» смогли спасти парк от массовой порчи.

Пассажирские паровозы серии ИС водили по ряду участков Транссиба скорые поезда весом 1200 т при норме 1961 г. 1000 т. Прижились на Транссибе, конечно, «эмки» и «Серго» (СО), после войны стали здесь популярны наряду с декаподами «лебедянки».

Красноярская дорога эксплуатировала одной из первых в СССР паровозы 1—5—1 серии ЛВ — последние советские магистральные (выпуск их прекратился в декабре 1956 г.). Здесь они успешно конкурировали с ФД. Впрочем, электрификация на переменном токе участка Чернореченская — Клюквенная в 1959 г. предрешила судьбу этих паровозов, как и всех остальных.

Тем не менее, на Транссибирской магистрали просуществовал вплоть до 1974 г. 3000-километровый участок с паровой тягой пассажирских поездов — от Улан-Удэ до Владивостока их водили наравне с тепловозами лучшие отечественные пассажирские паровозы последней серии П36 типа 2—4—2, в том числе экспресс Москва — Владивосток «Россия». Забайкальская и Дальневосточная дороги до последних лет (т. е. до массового и, иного эпитета не подберешь, варварского списания паровозов П36) являлись основными обладателями около двух сотен этих замечательных машин. Сюда их в массовом порядке направляли в конце 1950-х, начале 1960-х годов с других дорог, в том числе Московской.

О паровозах серии П36 и их работе на Транссибе журнал «ЭТТ» уже писал в № 7 за 1989 г. Неслучайно, что паровозы П36 установлены на пьедесталах в Тайге, Сибирцеве, Иркутске, Могзоне, Чернышевске, Белогорске (номера локомотивов соответственно 0192, 0062, 0107, 0110, 0124, 0094), они пользовались заслуженным уважением и любовью паровозников.

На участке Петровский Завод — Карымская П36 иногда приходилось эксплуатировать двойной тягой, но в целом, несмотря на суровый климат и рельеф Забайкалья, Дальнего Востока и конструктивное ограничение сцепного веса этого паровоза, красавцы П36 точно выдерживали график со скользкими поездами на 300-километровых плечах. Остается только сильно сожалеть, что в настоящее время топка ни одного из уцелевших П36 не может быть растоплена без предварительного сложного ремонта.

Век паровозов прошел. Почти нигде сейчас не увидишь дымка над тайгой вдоль Великого Сибирского пути. Последние декаподы и «лебедянки» еще хранятся на путях отстоя, но очень скоро наступит и их гибель. Чудом уцелевшие, доведенные до тлетворного состояния три П36 № 0126, 0230 и 0236 на Забайкальской дороге ждут своего спасения. Что и говорить, отпели «елены» и «Победы» песни своих гудков над «славным морем, священным Байкалом»...

Впрочем, не стоит заканчивать материал на такой грустной ноте. Ведь те паровозы, которые и по сей день сохраняются в исправности, могут возить туристов по замечательной красоты дорогам Транссиба. Чего стоит один только заповедный Кругобайкальский участок (линия Слюдянка — Байкал), куда ретропоезд с паровозом, например, Е<sup>а</sup> напрашивается сам собой!

Значительную прибыль Забайкальской и Дальневосточной дорогам мог бы принести один из уцелевших П36, если там его не поленятся отремонтировать, собрав остатки запчастей. Паровым экскурсионным поездом с таким локомотивом обязательно заинтересовались бы зарубежные туристические фирмы, готовые заплатить валютой за удовольствие прокатиться на «Победе». Хотелось бы надеяться, что руководители МПС

на дорогах Транссиба не только проявят предпримчивость, но и сохранят саму славную традицию паровой тяги. А пока одна из последних тружениц — «лебедянок» все еще пыхтит на станции Яблоновая, интересной географической точке Великого Сибирского пути. Традиция не хочет уходить от нас.

Владимир Ермишин

# КОРЕНЕВЫ

Очерк

## ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

К исходу дня с Баргузина потянулся ветер. Байкал, лежавший до того ровным, без единой трещинки, зеркалом, тяжело вздохнул. От множества морщинок его поверхность мгновенно состарилась. Через несколько минут все преобразилось. Метровые волны с грохотом обрушились на берег, поигрывая галькой в стволами почерневших от времени деревьев.

— Такой он, наш Байкал-батюшка. Тихий-тихий, а расшалится — беда, — сидевший рядом старик кинул на водяной вал. — Вот и жизнь моя, как волна эта, мигом прокатилась...

Мы сидели на берегу священного озера-моря, обмениваясь короткими фразами. Солнце оставляющим диском падало в воду. В его прощальных лучах за десятки километров угадывались очертания голубевших сопок.

Разговор наш, длившийся не один час, то затухал, то разгорался с новой силой. Мой собеседник, сухой и кряжистый, несуетливый в движениях, медленно и обстоятельно рассказывал о себе, словно ткал ковер, вспоминая подробности своей разноцветной жизни. И не подумашь, мелькнула мысль, что ему 76 лет, полвека из них отдано железной дороге. Но и удивляться особенно было нечему. Таких, связавших свою судьбу с Транссибирской магистралью, в Забайкалье много. В музее депо Улан-Удэ мне рассказывали о целых династиях локомотивщиков, трудовой стаж которых перевалил далеко за 300 лет.

И все-таки Кореневы, а рассказ пойдет о них, — особая страница в истории Транссиба. Как сказали в Бурятском рескоме партии, им по праву принадлежит не только прошлое, настоящее, но и будущее магистрали. Об этом говорили многие ветераны-железнодорожники, советуя заехать на станцию Култунскую, откуда пошел род Кореневых. Вот почему я сошел на 5506-м километре, без труда отыскал стоявший неподалеку крепкий сибирский дом и решительно постучал в массивные ворота.

— Открыто, — донеслось из глубины двора. Толкнув дверь, я остановился. Посредине с топором в руках стоял старик. Его глаза из-под густых насупленных бровей смотрели строго и проницательно. Рядом высилась горка, видимо, только что наколотых дров.

— Степан Алексеевич? — обратился я к хозяину.

— Он самый, — старик окунул меня взглядом сверху вниз. — Откуда? Что-то не признаю...

— Из Москвы.

— Вот оно что! — хозяин больше сделал вид, что удивился. — Смотри-ка, Анна, человек из столицы пожаловал. Да вы проходите, чего стоять-то? Сейчас чаевничать будем. Заодно настойки брусничной отведаем. Ягода добрая, от всех болезней...

Вот так состоялось мое знакомство с коренными сибиряками Степаном Алексеевичем и Анной Игнатьевной Кореневыми, простыми и общительными людьми, более 50 лет прожившими душа в душу. Интерес к этим людям был не случайным. Проработав полвека на магистрали, Кореневы в тяжелейших условиях вырастили и воспитали восемерых детей, которые так же связали свою судьбу с железной дорогой. На сегодняшний день этот «куст» разросся так густо, что в редком подразделении Восточно-Сибирской не встретишь специалиста, имеющего прямое отношение к Кореневым. Я уж потом взялся подсчитывать. Выходило — около сорока человек. Среди них оказались локомотивщики, путейцы, движенцы, связисты...

...После чаепития мы неторопливо пошли к Байкалу, на берегу которого и состоялся наш разговор. Анна Игнатьевна присела рядышком, положив на колени свои натруженные руки. «Ты уж поправляй, если что не так скажу», — с улыбкой обратился к ней Степан Алексеевич.

## РОДИТЕЛЬСКИЙ ДОМ — НАЧАЛО НАЧАЛА

В семье Степа был самым младшим. Жили они тогда на берегу Тимлюки — речки с хрустальной водой, в которой с избытком водились хариус, ленок, омуль. По сибирским меркам село считалось небольшим — каких-то 300 дворов. Кормились главным образом от пашни. Хлеб выращивали.

Учеба для Степы закончилась на четырех классах. Другой школы просто не было. В двенадцать лет он уже пас скотину, сеял, косил. Забот по дому хватало. Крепкие семьи держали тогда коров, лошадей, овец, птицу разную. Всех накормить и напоить чего только стоило. Да и отец, Алексей Николаевич, следил, чтобы сыновья лентяями не

выросли. С этим в сибирских семьях особенно строго. Зато работающему и споровистому на селе всегда почет и уважение.

Хорошо было дома, но потянула Степана незнакомая жизнь. Растревожили сердце и душу паровозные гудки. Еще мальцом частенько к железнодорожной насыпи бегал, любопытным взглядом провожая проносящиеся мимо составы. Так в 18 лет ушел он на станцию Тимлюй, где приняли его рабочим. Инструмент тогда у путейцев был известный — кувалда, кайло да лопата. Собственно, и сегодня мало что изменилось. Глянешь иногда — оторопь берет: все те же ломик и кувалда...

— Потом меня призвали в армию, — продолжил своей нехитрый рассказ Степан Алексеевич. — Был старшиной роты. Довелось участвовать в боях на Халхин-Голе. Демобилизовался с двумя боевыми наградами.

— Как с Анной Игнатьевной познакомились? — спросил я собеседника.

— Тут целая история вышла, — Степан Алексеевич бросил озорной взгляд на жену. — В сороковом это было. Иду как-то по станции и вижу, стоит деваха с огромными карими глазами и толстенными косами. Ну, я-то по медалям, чуб из-под фуражки развеивается. Орел, одним словом. Глазами-то своими она чуть повела я и утонул в них...

— Ох уж и орел, с кривыми ногами, — Анна Игнатьевна иронически посмотрела на мужа. — Задурил мне по молости голову, и рад-радешенек...

В загсе их тогда не расписали. Аннушка возрастом не вышла. Только через пять лет, когда Великая Отечественная закончилась, они юридически оформили свой брак. К тому времени первенцу, Анатолию, уже четыре года исполнилось. С жильем туговато было. Выделили им комнатушку в бараке еще царской постройки. Но и то хорошо. Въехали с двумя табуретками. Кровать Степан из досок соорудил. Печка, лампа керосиновая. Чего еще желать?

После окончания курсов Коренева назначили бригадиром пути. А это две ветки по 4 километра главного хода Транссибирской магистрали. Сколько раз исходил он их туда и обратно за полвека — не сосчитать. С одной стороны — Байкал, с другой — сопки. Привычная глазу картина...

В прессе частенько рассказывается о железнодорожниках, ценой огромных усилий предотвративших крушения. Честь, как говорится, и хвала им. Но мы порой забываем, что есть повседневный труд, итогом которого является вообще исключение малейших условий для аварии. Слагаемых тут множество: своеобразно подложенный балласт, замена негодного рельса, подгнившей шпалы... Другими словами, в каждом деле нужен опытный хозяйствский глаз и, конечно же, высокая ответственность.

Именно так и работал всю свою жизнь Степан Алексеевич. О его заслугах перед государством убедительнее всего свидетельствуют награды. Их у Коренева двенадцать. Есть и орден «Знак Почета». А уж грамот, благодарностей и денежных премий — со счету можно сбить.

Анна Игнатьевна тогда же стала работать дежурной по переезду. Как раз на 5506 километре. За все годы — ни одного ЧП.

— Без дела не сидели, — сказала она. — Поезд встретишь и проводишь, возвьмешь метлу, а то ведро с побелкой, кисть... Все чистоты да красоты хотелось. И чувствуешь себя спокойнее, когда кругом порядок. Заработки-то, к слову, не ахти какие были. Степа, если по нынешним, сорок пять рублей получал, мне тридцатку платили. А все же хватало. Потом, мы ведь тайгой и речкой кормились. Чуть на сопку поднялся — тут тебе ягоды, орехи, грибы. В реке Култушной рыбы — пропасть. Кто не ленился, был порасторопней да посмекалистей, зимой голодным не сидел.

— Уж потом взяли ссуду, — продолжил Степан Алексеевич, — закупили стройматериалы, в один сезон подвели дом под крышу. Намаялись тогда...

Я внимательно слушал этих людей, проживших полную лишений жизнь, и почему-то невольно чувствовал себя виноватым перед ними. А может, я чего-то не допонимал? Ведь более полуверка прожить в глухом углу Забайкалья, где какой там театр, — не было даже сколько-нибудь сносного магазина. В ближайший поселок, что в семи километрах, раз в неделю привозили хлеб, соль, спички, керосин... Господи, только две ветки стальной магистрали, пролегшие между сопками и Байкалом, да грохочущие в двух направлениях поезда. Только сейчас, в летний сезон, этот суровый и благодатный край оживает от туристов и дачников, а зимой так завьюжит, что света белого не видно.

Трудно было мне, горожанину, понять Степана Алексеевича и Анну Игнатьевну, от которых за все время разговора я так и не услышал ни единого сетования. Наоборот, они твердо убеждены, что прожили счастливую жизнь.

— Чего нам горевать? — словно прочитав мои мысли, воскликнул Степан Алексеевич. — Четырех сыновей и четырех дочерей вырастили, крепко на ноги поставили. Образование все получили. И от людей за них не стыдно. А что в труде и в заботах с малолетства жили, так это, может, и хорошо.

## КОРНИ И КРОНА

В русском народе исстари бытует понятие, что одни люди растут в колос, другие — в солому. Как поднималась и набирала силы поросль Кореневых, можно рассказывать долго. Не буду утомлять читателей мелкими подробностями. Но некоторые факты заслужива-

ют особого внимания. И вот почему.

Школы в Култушной не было. Ребята приходилось вставать чуть свет и топать семь километров. Представьте себе мальчишку, разлепившего сонные глаза до петухов. Чтобы попасть в школу к восьми утра, он должен был выйти из дома, как минимум, в половине седьмого. А затем, отучившись, вернуться назад. И вот так — изо дня в день. С 5506-го на 5513-й километр.

— Парни учились лучше, — вспоминает Анна Игнатьевна, — способными были, что ли?

— А то как же, — ввернул Степан Алексеевич. — Все в меня пошли.

— Так уж и в тебя, — хозяйка всплеснула руками. — Помолчал бы, баламут.

Мне вспомнился двор Кореневых. Вернее, настоящее сибирское подворье. Просторное, опрятное, ухоженное. Под небольшим навесом — косы, вилы, лопаты, грабли. Аккуратно сложенная поленница дров. Все к месту. Ничего лишнего. Даже это свидетельствовало о прочном укладе жизни. Подумалось: лентяй и халупа — здесь не вырастет.

— Дел-то по хозяйству всем хватало, — продолжила Анна Игнатьевна. — Сена накосить, два — три зарода (стога — В. Е.) на зиму поставить, дров заготовить, в тайгу да на речку не для баловства сходить. Мы ведь тогда коров, телят, хрюшек держали. Под огородом и сейчас двадцать пять соток имеем. Годы и силы, правду сказать, уже не те, но приезжают сыновья и дочери, помогают. Они хоть и большими начальниками стали, а крестьянским трудом не брезгуют.

Первым родительское гнездо оставил Анатолий. После восьмилетки он закончил железнодорожный техникум. Устроился слесарем в депо Иркутск. Потом работал помощником машиниста электровоза. В дело Боготола трудился мастером по ремонту. Армейскую службу проходил на Дальнем Востоке. Стал кандидатом в мастера спорта по легкой атлетике.

Это уже после армии он закончил ХабИИЖТ и в 35 лет возглавил депо Улан-Удэ. Хозяйство принял большое и хлопотное. Было это в 80-м году. Шло интенсивное внедрение новой техники. При активном участии Коренева в депо построили крытый ПТО, модернизировали несколько поточных линий, открыли клуб рационализаторов и изобретателей. Здесь же в 1986 г. была проведена сетевая школа передового опыта. Личный вклад А. С. Коренева в развитие производства был отмечен орденом «Знак Почета». А еще через некоторое время Анатолий Степанович стал почетным железнодорожником.

Но не только этим запомнился он деповчанам. О другом рассказали мне люди, с которыми довелось беседовать. Чего скрывать, жилищная проблема и сегодня везде стоит остро. Куда ни приедешь, локомотивчики обязательно затронут эту болезненную тему.

Так вот, реально взвесив финансовые возможности, Коренев начал стро-

тельство сразу трех многоквартирных домов. Чего ему это стоило, наверное, один он знает. Зато сто сорок с лишним семей деповчан при нем улучшили свои жилищные условия.

До сих пор здесь помнят и о том, как молодой начальник депо Улан-Удэ схлопотал строгий выговор. Сейчас многие улыбаются, а тогда Кореневу было не до смеха. Главного бухгалтера депо Г. В. Ускову вообще освободили от занимаемой должности. Пытались даже возбудить уголовное дело.

Суть вот в чем. Имели деповчане на берегу Байкала небольшую турбазу. Там бы все локомотивчики с радостью отдохнули. Да вот беда — мест мало. Тогда-то и занялся Коренев «самостроем». Не испросив разрешения у высокого начальства, взял да и отгрохал рядом с турбазой шесть коттеджей.

Отыскался «доброжелатель», нацрапал анонимку. Понаехали начальство с ревизорами. Такой гвалт устроили! Дело до прокуратуры дошло. Не вступись тогда коллектив за своего руководителя, еще неизвестно, чем бы все кончилось. Рисковал Анатолий Степанович, крупно рисковал. Зато локомотивчики и поныне его с благодарностью вспоминают. Шутка ли, за летний сезон теперь там более 400 семей отдыхает.

Кстати, заведующим турбазой Коренев лично назначил Я. К. Истомина, сорок лет проработавшего машинистом электровоза. К чему я упоминаю этот вроде бы незначительный факт? Да разве мало у нас ведомственных пансионатов, заселяемых в летнее время людьми, не имеющими даже малейшего отношения к этим предприятиям. Бывший фронтовик, ветеран депо Истомин постороннего человека на турбазу не пустит.

Сегодня Анатолий Степанович Коренев — первый заместитель начальника Улан-Удэнского отделения Восточно-Сибирской дороги. Нелегкую ношу взяли он на себя. Локомотивчики, вагонники, движенцы, энергетики, военизированная охрана — хозяйство такое, что успевай лишь поворачиваться. А проблемы все те же. Нет колесных пар, тяговых двигателей, в плачевном состоянии вагонный парк, разворачиваются грузы, острая нехватка рельсов, шпал...

— Современный машинист, — скажет позже в беседе со мной Коренев, — обязательно должен быть с высшим образованием. И еще. Для железнодорожников необходимо ввести специальную форму. С погонами. Хотя бы как у авиаторов и моряков. Вот о чем еще напишите. Мы устали от всевозможных собраний и заседаний. Я лично против бесконечных селекторных, на которых нередко можно услышать грубое обращение, а то и вовсе брань. Иной руководитель как будто не понимает, что этим самым он прежде всего унижает себя. И последнее. Нужно увеличивать зарплату, создавать нормальные рабочие и социально-бытовые условия для железнодорожников. Не решать этих проблем сегодня — значит

сушить порох на завтра...

Анатолию Степановичу чуть больше сорока. Как говорится, самый возраст для руководителя. Главное — в свой кабинет он пришел не по протекции, а с того самого — 5506-го километра.

Несколько иначе складывалась трудовая биография другого Коренева — Александра. Характером, как видно, он больше в матер. Немногословный, уравновешенный. Мне рассказывали, руку в классе никогда не тянул. Но если учительница поднимала с места или вызывала к доске, глазами по сторонам не бегал, отвечал спокойно и обстоятельно. Преподаватель истории видел в нем будущего историка, учитель физики — непременно второго Ландау. А он не стал ни тем, ни другим, избрав свой путь.

— Саша рос тихим и задумчивым, — сказала Анна Игнатьевна уже в сумерках, когда мы возвращались с Байкала, — не то что Анатолий, который мог и в чужой сад забраться — яблоню отрясти, и со сверстниками на кулачках сойтись. Нет, второй очень уж серьезный. Бывало, возьмется косить, вроде бы и не торопится, а попробуй угонись за ним. И так во всем.

Свою судьбу Александр накрепко связал с Улан-Удэнским локомотиво-ремонтным заводом (ЛВРЗ), приехал сюда слесарем после окончания ГПТУ. Потом сдал экзамены на заочное отделение ОмИИТа. Три года спустя перевелся на дневное отделение. Вернулся в родной коллектив дипломированным

инженером. Поработал немного мастера дизельного цеха, а тут повестка из военкомата.

В 1986 году Александр Степанович уже был начальником локомотиво-ремонтного цеха завода. Специалистам не надо объяснять, что это за должность. Так бы и работал Коренев-второй на знаменитом ЛВРЗ, но судьбе было угодно распорядиться по-своему. Через некоторое время он возглавил партийную организацию Улан-Удэ, став первым секретарем горкома. И все-таки двадцать лет работы на заводе не прошли бесследно. Были на этом пути удачи и победы, промахи и огорчения. Но был и определенный итог. Орден Дружбы народов, знак «Почетному железнодорожнику», звание «Заслуженный инженер Бурятской ССР» — это не просто награды, а вехи становления.

Минувший год для Александра Степановича особенно памятен. Трудовой коллектив, где он проработал столько лет, избрал его начальником завода. Претендентов хватало, но инженеры и рабочие сделали свой выбор, остановившись на Кореневе. Вот так в 42 года он взял в руки штурвал транспортного флагмана Забайкалья (о нем подробно рассказывалось в февральском номере «ЭТТ»).

На этом бы и поставить точку, но ведь, как помнит читатель, есть еще шесть Кореневых, многие из них тоже железнодорожники. Константин работает слесарем дистанции гражданских

сооружений, Иннокентий давно руководит одной из строительных организаций, Татьяна преподает в сельской школе, среди ее воспитанников немало будущих железнодорожников. Людмила, Нина и Галина трудятся путейцами, высоких должностей не занимают. А уж им-то, казалось бы, воспользоваться родственными связями. Вон два старших брата как высоко взлетели. Только трубку телефонную снять, да позвонить куда следует... В поддержке, возможно бы, и не отказали. Но не таковы Кореневы. Им фамильная честь дороже всяких привилегий.

Незаметно подросли и семнадцать внука, которым идти дальше. Приспешет время, и они сменят родителей. Еще больше Кореневых станет на Восточно-Сибирской. Этим рядам рости и множиться.

...Я прощался со Степаном Алексеевичем и Анной Игнатьевной, которые вышли проводить меня до платформы. Было уже темно. С одной стороны пела свою несмолкаемую песнь вековая тайга, с другой чуть слышно ворчал угомонившийся к ночи Байкал-батюшка. А между ними напряженно пульсировала Транссибирская магистраль. В свете луча прожектора мчавшегося локомотива сверкнула табличка: 5506. Запомните, читатель, это место. Отсюда началась и продолжается династия железнодорожников Кореневых. Многочисленными побегами от ствола разрослась эта фамилия по всему Забайкалью...



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

#### МАСТЕРА

КАЧУРА Анатолий Васильевич, Ромны  
НАГАЕВ Георгий Иванович, Бердяуш  
ПАТЯЕВ Владимир Федорович, Ульяновск  
ШУЛЬЖЕНКО Владимир Сергеевич, Минеральные Воды

#### СЛЕСАРИ

ИВАЩЕНКО Илья Викторович, Харьков

ИГНАТЕНКО Иван Николаевич, Харьков

КОШАРНЫЙ Николай Николаевич, Харьков

СЕМЕНОВ Борис Петрович, Воркута

ПИЖАЕВ Николай Иванович, Златоуст

ТАЛЫЗЕНКОВ Евгений Иванович, Златоуст

ТОГАЕВ Геннадий Михайлович, Комсомольск

УСОВ Виктор Константинович, Грозный

#### СТАРШИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ ДИСТАНЦИЙ

БАРАНОВ Сергей Павлович, Уральская

ГАЙСИНСКИЙ Аркадий Яковлевич, Ростовская

ЕФРЕМЕНКО Николай Гаврилович, Ростовская

КРОТ Владимир Дмитриевич, Жемчуринская

КРУТИН Виктор Степанович, Краснодарская

КУЗЬМИН Валентин Степанович, Киевская

ЛЕБЕДЕВ Виктор Петрович, Беловская

МОРОЗ Александр Порфириевич, Павлоградская

САПОЖНИКОВ Владимир Михайлович, Дарницкая  
СТЕПАНЮК Владимир Степанович, Киевская

#### ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ ДИСТАНЦИЙ

БУЛАЕВ Николай Егорович, Новокузнецкая

ИВАНОВ Василий Владимирович, Калининградская

МАМЕДОВ Али Заман оглы, Баладжарская

РОМАНОВ Лев Михайлович, Конотопская

ТИЩЕНКО Александр Иванович, Ростовская

ТОКАРЬ Григорий Иосифович, Краснодарская

#### ЭЛЕКТРОМОНТЕРЫ ДИСТАНЦИЙ

АКУЛОВ Евгений Иванович, Курганская

АШАЕВ Александр Александрович, Беловская

ГАМБАШИДЗЕ Павел Ипполитович, Хашурская

ЗАХОЖИЙ Виталий Ильич, Татарская

ИРХА Николай Николаевич, Никопольская

КОЛОМИЙЧУК Виктор Семенович, Казатинская

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

ИЗВЕЩАТЕЛЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ  
БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Читая документы МПС по вопросам безопасности движения, волей-неволей приходишь к выводу, что значительная доля различных ЧП является прямым следствием отношения отдельных железнодорожников к своим прямым обязанностям. В числе этого можно смело назвать сон локомотивных бригад во время движения локомотива — 15 % всех негативных явлений в 1989 г.

Ученые, изобретатели и рационализаторы предложили много эффективных средств, позволяющих предотвратить ЧП в случае сна машиниста за пультом управления локомотивом. Но эти приборы должен включать тот же машинист и, если он захочет отключить средства безопасности, ему никто помешать не сможет. Кроме отключения приборов бдительности, можно уменьшить громкость радиосвязи и вот тут спи себе, сколько влезет. При этом работники станций, переездов, пропускная поезд со спящей локомотивной бригадой, не знают, что происходит в кабине локомотива и не могут тем или иным образом предотвратить возможные тяжелые последствия.

Поэтому, если говорить о безопасности движения поездов как о деле всех, мы предлагаем устанавливать на локомотивах сигнализатор выключенного положения приборов бдительности, сигналы которого должны быть хорошо видны со стороны любому железнодорожнику. В таких условиях каждый сможет принять доступные ему меры, чтобы разбудить локомотивную бригаду или остановить поезд.

Более сложный вариант контроля за бодрствованием локомотивной бригады — это аппаратура, способная с пульта диспетчера воздействовать на органы управления локомотивом. Если бригада не отвечает по радиосвязи на вызов со станции или диспетчера, то последний должен иметь возможность остановить поезд, чтобы выяснить состояние локомотивной бригады. Разумеется, реализация этого предложения — дело сложное, но, думаем, затраты себя оправдают очень быстро. Хотелось бы знать мнение специалистов по данному вопросу.

Инж. В. А. ШУМЕНКО,  
работник Шевченковского отделения  
Одесской дороги

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ  
В ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕТИ  
ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС7

В нашем депо Москва-III на одном из электровозов ЧС7 оторвался трубопровод, идущий от тройника тормозной магистрали к крану 990-1. Машинист затратил много времени

на забивание деревянной пробки, чтобы получить возможность вывести поезд с перегона. Большинство же рекомендаций предлагает при подобных неисправностях вызывать вспомогательный локомотив, хотя вполне можно обойтись без этого.

При обрыве тройника, разрыве трубопровода тормозной магистрали или ее замораживании нужно использовать трубопровод напорной магистрали. Для этого перекрывают концевые краны между вагоном и электровозом, потом закрывают краны 999-1 и 994-1 к песочницам; краны 987-3 и 987-1 к главным резервуарам; кран 1005-1 к регулятору давления, 1021-1 к дозерителям и 991-1 к цепи управления.

В задней кабине перекрывают краны к ЭПК-150, к тифонам, к кранам управления тормозами. Между секциями электровоза перекрывают концевые краны напорной и тормозной магистрали. Далее соединяют концевой рукав напорной магистрали неисправной секции с рукавом тормозной магистрали исправной секции. Если в тормозных цилиндрах электровоза остался воздух, то его выпускают, после чего соединяют тормозную магистраль поезда с соответствующим концевым рукавом электровоза.

Если остановка произошла на сложном профиле, то можно включить в работу вторую секцию, подкачивая в цепь управления воздух вспомогательным компрессором. Нужно помнить, что на неисправной секции не действует регулятор давления, поэтому компрессоры включать не следует. Таким образом можно довести поезд до ближайшей станции.

Б. А. ЖДАНОВИЧ,  
машинист депо Москва-III

С начальной школы мечтаю посвятить свою жизнь железнодорожному транспорту. Верю, что когда-нибудь сяду за контроллер и пойду поезд. Уже сейчас изучаю всю литературу о локомотивах. Хотелось бы быть ближе к изучаемому предмету не только теоретически, но и практически. И, конечно, мне нужна помощь взрослого человека, с которым я мог бы переписываться. Надеюсь, что кто-нибудь откликнется на мое письмо.

Алексей НУТРИХИН,  
ученик 9-го класса

ОТ РЕДАКЦИИ. Мы тоже надеемся, что письмо Алексея не останется без внимания и машинисты примут участие в судьбе своего будущего коллеги. Сообщаем его адрес: 169830, Коми ССР, г. Инта, ул. Воркутинская, дом. 2, кв. 39. Нутрихину Алексею Святославовичу.

Читайте  
в ближайших  
номерах:

- Предупреждение аварийности — первоочередная задача
- Работа в одно лицо: «за» и «против»
- Использование персональных ЭВМ для составления режимных карт и тяговых расчетов
- Особенности электрической схемы тепловоза ЧМЭ3 (цветная схема — на вкладке)
- Электрические схемы электровоза ВЛ15С
- Авторегулирование охлаждения электрооборудования на электровозах ВЛ80К
- Новые турбокомпрессоры на дизелях 10Д100
- Дизель-поезда и автомотрисы Советских железных дорог



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ15С

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 4, 1991 г.)

## СИЛОВЫЕ ЦЕПИ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Работа силовых цепей с частично отключенными тяговыми двигателями. Схема силовых цепей аварийного режима электровоза ВЛ15С выполнена таким образом, что при двухсекционном соединении и отключении любой неисправной пары тяговых двигателей (ТД) одной секции автоматически отключается соответствующая пара двигателей другой секции.

При этом на С-соединении в секциях А и Б работают по четыре последовательно соединенных ТД. На трех- и четырехсекционном сцепе цепи аварийного режима при повреждении пары ТД обеспечивают отключение секции целиком. Чтобы дистанционно обесточить ТД, в каждой секции предусмотрены три переключателя двигателей Q7 (двигатели M1 и M2), Q8 (двигатели M3 и M4), Q9 (двигатели M5 и M6) с контактами Q7—1, Q7—2, Q8—1, Q8—2, Q9—1, Q9—2.

В аварийном режиме предусмотрен реостатный пуск с 1-й по 20-ю позицию (напряжение на зажимах ТД повышается с 0 до 750 В) и пересоединение двигателей. При переводе главной рукоятки контроллера машиниста на позицию 21 отключаются контактор К43 и переключатель Q2 в обеих секциях. Вал переключателя Q1 не поворачивается, так как в цепи его вентилята находятся вспомогательные контакты аварийных переключателей Q7, Q8 и Q9.

В каждой секции электровоза обра- зуются две параллельные ветви с двумя двигателями, соединенные последова- тельно. С 21-й по 35-ю позицию про- исходят реостатный пуск и повышение напряжения с 750 до 1500 В. На этом заканчивается пуск и разгон локомоти- ва. Если машинист переведет главную рукоятку с 35-й на 36-ю позицию, то в цепь ТД повторно вводятся пусковые резисторы, а с 36-й по 46-ю позицию идет реостатный пуск.

**Повреждение быстродействующего выключателя QF1 и пусковых резисторов.** При их повреждениях отключают соответствующую секцию. Отключение поврежденного выключателя QF1 осуществляют кнопкой БВ1 на кнопочном выключателе S3 (рис. 2). Если нарушена изоляция, то дополнительно отсоединяют силовые кабели от его контактного устройства.

Аварийный режим при повреждении пусковых резисторов аналогичен аварийному режиму при неисправности выключателя QF1 секции. В этом слу-

чае автономно работают только исправные секции в режиме тяги на С-, СП- и П-соединениях.

**Повреждения преобразователя U1—2, U1—3 или U1—4 одной из секций.** В этом случае работа секции с поврежденным преобразователем в режиме рекуперации недопустима. Преобразователь отключают электромагнитными kontaktорами КМ64, а их в свою очередь — кнопкой «Возбудитель» на блоке выключателей S3.

**Повреждение двигателей вентилятора и компрессора.** Если поврежден один из мотор-вентиляторов, его отключают кнопкой «МВ» на кнопочном выключателе S3. Чтобы исключить работу секции на С-СП- и П-соединениях, необходимо дополнительно выключить выключатель QF1. Исправная секция может нормально работать на всех соединениях.

При повреждении двигателя компрессора его выводят из работы кнопкой «Компрессор» на выключателе S3. При этом работа тяговых двигателей секции не ограничивается.

УДК [621.333+621.337.2].004.5  
**ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ В ТЯГОВОМ  
РЕЖИМЕ**

На электровозе применена неавтоматическая косвенно-дистанционная система управления, позволяющая управлять аппаратами и машинами с одного поста по системе многих единиц в режимах тяги и рекуперации. Управление осуществляют контроллерами машиниста (КМ) СМ (рис. 3), режимным контроллером С4, блоками выключателей С1, С2, тумблерами С11 — С13, С25, С32 — С36, С39 — С42, С45, С46, С49 — С52, С61, пакетными выключателями С15, С16, С19, С20, выключателями С22 — С24, универсальными переключателями С31, кнопками С38, С43, С44, С55 — С59, блокировочным устройством.

Контроллер машиниста имеет три рукоятки: главную, тормозную и реверсивно-селективную. Главная рукоятка имеет нулевое положение и 46 регулировочных фиксированных позиций, три из которых — 20, 35 и 46 — ходовые (безреостатные).

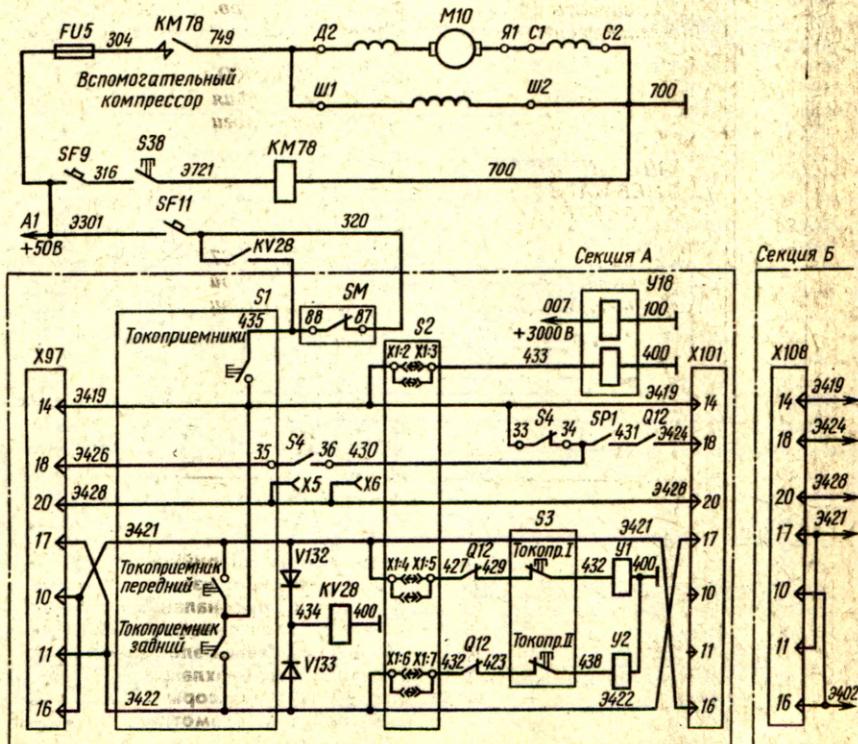


Рис. 1. Схемы управления токоприемниками и двигателем вспомогательного компрессора

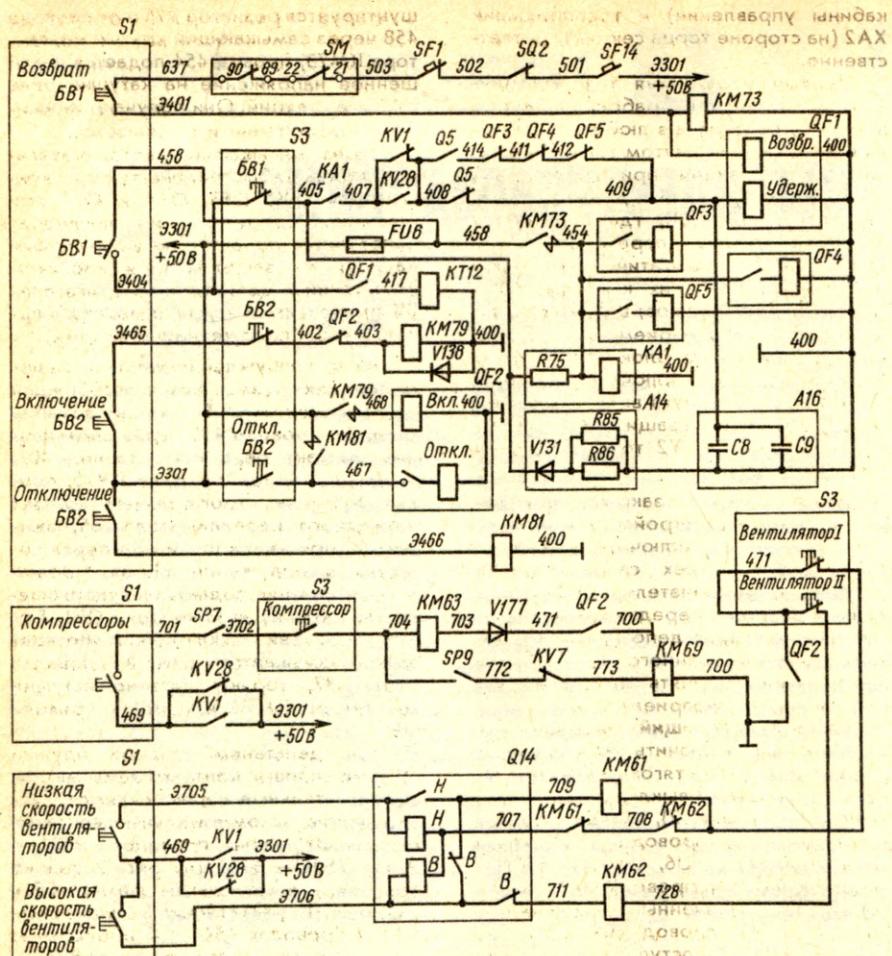


Рис. 2. Схемы управления быстродействующими выключателями, двигателями компрессоров и вентиляторов

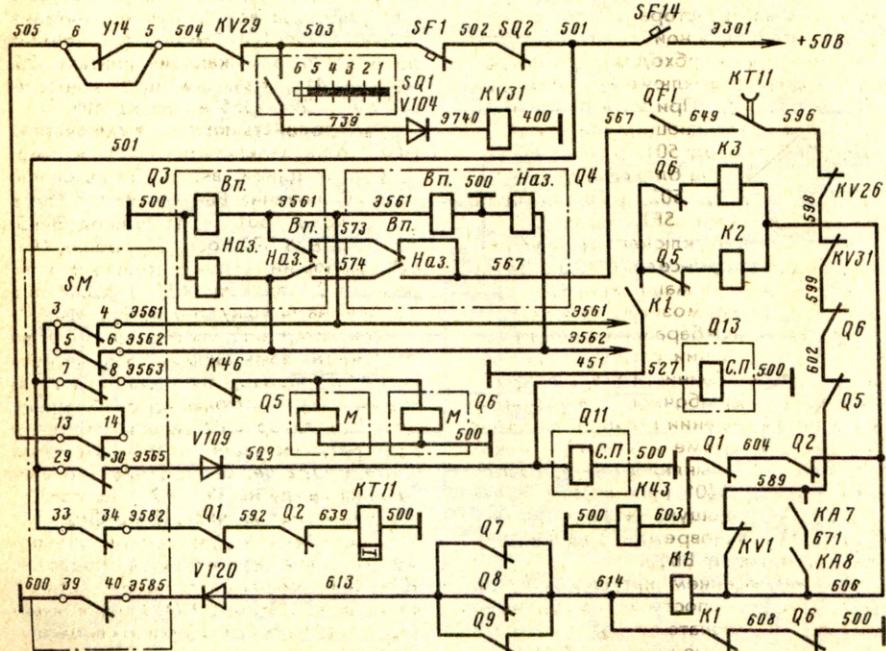


Рис. 3. Схема цепей управления на позиции 1 и в положении «Вперед» реверсивно-селективной рукоятки

Тормозную рукоятку применяют для регулирования рекуперативного торможения (при повороте по часовой стрелке) и ослабления возбуждения тяговых двигателей (при повороте против часовой стрелки). При повороте ее по часовой стрелке на П — «подготовка торможения» — тормозные переключатели Q5 и Q6 поворачиваются в положение «торможение», тиристорный преобразователь (ТП) подсоединяется к обмоткам возбуждения тяговых двигателей (контакторами K45, K46, K47) и включаются линейные контакторы, подводящие э. д. с. двигателей к катушкам реле рекуперации.

В положении ПТ (предварительное торможение) осуществляется режим рекуперации с ограничением тока якоря до 100 А. При переводе рукоятки в зону плавного регулирования тормозной силы плавно увеличивается ток рекуперации вплоть до значения уставки.

При повороте тормозной рукоятки против часовой стрелки предусмотрены пять фиксированных положений в режиме тяги: нулевое (полное возбуждение тяговых двигателей), ОВ1, ОВ2, ОВ3, ОВ4 — ступени ослабления возбуждения тяговых двигателей. Реверсивно-селективная рукоятка в нулевом положении всех рукояток контроллера машиниста деблокирована, а с установлением ее в положение «Вперед» или «Назад» тягового режима М деблокируются главная и тормозная рукоятки.

## УПРАВЛЕНИЕ ТОКОПРИЕМНИКАМИ, БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ, ДВИГАТЕЛЯМИ КОМПРЕССОРОВ И ВЕНТИЛЯТОРОВ

**Токоприемники.** Прежде чем поднять токоприемник, необходимо отключить силовую цепь электровоза от розеток шин X1 и X2 деповского питания, ножевые отключатели Q12 установить в нижнее положение, закрыть двери ВВК, крышевые люки, включить аккумуляторную батарею.

Если на электровозе нет запаса сжатого воздуха, тогда следует нажать на кнопку S38 «Вспомогательный компрессор» (см. рис. 1) и подключить двигатель М10 к цепи провода Э301 (+50 В) через плавкий предохранитель F45, провод 304, контакты контактора К78, провод 749. При этом сжатый воздух поступит к вентилю защиты и манометру МН6.

При давлении 0,5 МПа по манометру МН6 включают выключатель «Токоприемники» на блоке S1, напряжение подводится к выключателям «Токоприемник передний», «Токоприемник задний» по цепи: провод Э301, контакты автоматического выключателя SF11, провод 320, контакты 87—88, замкнутые только по позиции 0 главной рукоятки КМ, контакты выключателя «Токоприемники», провод Э419. От провода Э419 через контакты X1:2—X1:3 блокировочного устройства S2, провод 433 напряжение подается на

низковольтные катушки вентиля защищены Y18 в обеих секциях. Катушки (Y18) возбуждаются и сжатый воздух, пройдя все блокировочные устройства, дойдет до клапанов токоприемников.

После включения выключателя «Токоприемник задний» блока S1 в кабине секции А напряжение подается на катушку Y2 клапана токоприемника через провод Э422, контакты X1:6—X1:7 устройства S2, провод 432, вспомогательные контакты Q12, провод 423, контакты выключателя «Токоприемник II» блока S3 («параллельный щиток»), провод 438. Одновременно через провод Э422 секции А, провод Э421 секции Б напряжение поступает на катушку Y1 клапана токоприемника (к заднему по направлению движения) секции Б.

Таким образом, на двухсекционном электровозе в данном случае поднимутся токоприемники, являющиеся задними, при движении кабиной секции А вперед. То же будет при движении в трех- и четырехсекционном вариантах. Если, например, включить выключатель «Токоприемник передний» блока S1 в кабине секции А, то возбудятся катушки вентиля Y1 в секции А, Y2 в секции Б и поднимутся токоприемники, передние по направлению движения.

Контакты 87—88 в проводах 435—320 контроллера машиниста, замкнутые на нулевой позиции его главной рукоятки, исключают подъем токоприемников при включенном быстродействующем выключателе и положении главной рукоятки контроллера SM вне нулевой позиции.

Из рис. 1 видно, что после включения выключателя «Токоприемник задний» или «Токоприемник передний» от провода Э422 (Э421) через диод V133, провод 434 напряжение подается на катушку реле KV28. Его контакты в проводах 435—320 шунтируют контакты 87—88 контроллера SM, а в проводах Э301—469 — размыкающие контакты реле KV1 (см. рис. 2), сохраняя тем самым подачу напряжения на провод 469 после включения реле KV1, которое контролирует наличие напряжения контактной сети в силовых цепях электровоза.

Еще одна пара контактов в проводах 407—408 реле KV28 шунтирует контакты реле KV1 в цепи удерживающей катушки выключателя QF1. Наличие этих блок-контактов исключает перекос контактного провода в случае отключения выключателя «Токоприемник» после начала работы вспомогательных машин и тяговых двигателей, так как отключается реле KV28 и снимается напряжение с проводов 469 (выключаются вспомогательные машины) и 408 (отключается выключатель QF1) до опускания токоприемника.

Любой неисправный токоприемник отключают соответствующим выключателем на блоке S3 (параллельный щит). Например, выключатели «Токоприемник I» и «Токоприемник II» отключают токоприемник XA1 (на стороне

кабины управления) и токоприемник XA2 (на стороне торца секции) соответственно.

Цепями управления токоприемниками предусмотрена работа эксплуатационного персонала в любой из секции на стоянке при поднятом токоприемнике другой секции при соблюдении следующих условий: должны быть открыты двери BBK, где намечается работа персонала; перекрыты краны KН12, KН13 пневматических цепей электропневматических клапанов КЭП1, КЭП2 токоприемников; выключены выключатели и «Токоприемник I», и «Токоприемник II» на блоке S3; открыта блокировочным ключом крышка устройства S2; вынута вилка, размыкающая цепи вентиля защиты Y18 и вентиля клапанов Y1, Y2 токоприемников данной секции.

Затем следует закрыть крышку блокировочного устройства и вынуть ключ из нее, переключить в верхнее положение во всех секциях ручки ножевых переключателей Q12, предназначенных для передвижения электровоза в условиях депо при напряжении 400 В постоянного тока. После этого можно поднять любой из неотключенных токоприемников.

**Быстродействующий выключатель QF1.** Чтобы включить выключатель QF1 силовых цепей тяговых двигателей, вначале включают выключатель BB1 на блоке S1 (см. рис. 2), который подает напряжение от провода Э301 через предохранитель FU6, провод 458 на провод Э404. От провода Э404 через нормально включенный выключатель BB1 блока S3, провод 405, резистор R75 напряжение поступает на катушку дифференциального реле KA1 силовых цепей тяговых двигателей.

Однако реле KA1 не включается, так как из-за резистора R75 ток в цепи не достигает нужной величины. Для включения QF1 необходимо кратковременно нажать выключатель «Возврат BB1» на блоке S1. При этом от провода Э301 через замыкающий контакт автомата SF14, провод 501, размыкающий контакт устройства блокировки тормозов SQ2, провод 502, размыкающий контакт автомата SF1, провод 503, последовательно включенные контакты 21—22 реверсивно-селективного барабана контроллера машиниста SM (замкнутые на нетормозных позициях) и 89—90 главного барабана (замкнутые на нулевой позиции главной рукоятки контроллера машиниста SM, что предотвращает ошибочное включение QF1 при нахождении главной рукоятки на позициях, кроме нулевой), провод 637, контакты выключателя «Возврат BB1», провод Э401 напряжение подается на включающую катушку контактора KM73 и одновременно на катушку вентиля «Возврат BB1».

С возбуждением катушки вентиля сжатый воздух поступает в цилиндр привода выключателя QF1. В этом положении главные контакты QF1 остаются разомкнутыми. Одновременно после включения контактора KM73

шунтируется резистор R75 и от провода 458 через замыкающий контакт контактора KM73, провод 454 подается повышенное напряжение на катушки реле KA1 всех секций. Они получают форсированное питание и включаются.

Через замыкающие вспомогательные контакты быстродействующих контакторов (БК) QF3, QF4 и QF5 при отключенном положении последних напряжение подается на включающие катушки их защелок (при коротком замыкании в цепи тяговых двигателей БК отключаются и удерживаются в выключенном положении защелками).

После возбуждения катушек защелок защелки размыкаются, освобождая силовые контакты БК и они замыкаются. От провода 405 через замыкающий контакт реле KA1, провод 407, замыкающий контакт реле KV28, провод 408 и вспомогательный контакт тормозного переключателя Q5, замкнутого при нахождении вала переключателя в положении «Тяга», провод 409 напряжение подается на удерживающую катушку выключателя QF1. После отключения выключателя «Возврат BB1» размыкается цепь в проводах Э401—637, теряют питание катушки контактора KM74 и вентиля привода QF1.

Под действием главных пружин QF1 его силовые контакты замыкаются, вспомогательные переключаются. Размыкающие вспомогательные контакты разрывают цепи проводов Э801—Э811, Э801—Э969 (на рис. 2 они не показаны), и сигнальные лампы «BB1» (H5) и «BB1» (H25) гаснут. Катушка реле KA1 в проводах 454—400 продолжает получать питание через резистор R75.

После поворота вала переключателя Q5 в положение «Торможение» при рекуперации удерживающая катушка QF1 продолжает получать питание через контакт KA1, провод 407, контакт реле KV28, замыкающий контакт Q5, провод 414, размыкающие контакты БК, QF3, QF4, QF5 и провод 409.

**Быстродействующий выключатель QF2.** Чтобы задействовать QF2 вспомогательных цепей, включают выключатель «Включение BB2» поста S1. Тогда от провода Э301 через провод Э465, выключатель BB2 поста S3, провод 402, размыкающий вспомогательный контакт QF2, провод 403 напряжение поступит на катушку контактора KM73.

Контактор включается и от провода Э301 через замыкающий главный контакт KM79, провод 468 подается напряжение на включающую катушку QF2. Контактор QF2 включается и через размыкающий вспомогательный контакт QF2 теряет питание его сигнальная лампа на BB2 (H23). Ее погасание указывает на включение QF2.

Одновременно размыкающим вспомогательным контактом в проводах 402—403 прерывается цепь питания катушки контактора KM79, но контактор отключается с выдержкой времени, необходимой для включения выключателя QF2. Через 200 мс контактор KM79 отключается и своим силовым

контактом в проводах Э301—468 размыкает цепь питания включающей катушки QF2.

Чтобы отключить QF2, выключают выключатель «Отключение БВ2», поста S1. В этом случае от провода З301 через провод З466 подается напряжение на катушку контактора КМ81. После его включения подается напряжение на отключающую катушку QF2, освобождая защелку аппарата. БВ2 отключается и загорается его сигнальная лампа «БВ2».

**Мотор-компрессоры.** Включением выключателя «Компрессоры» поста S1 от провода Э301 через замыкающий контакт контактора KV28, провода 469 и 701, замыкающий контакт SP7 регулятора давления, провод Э702, выключатель «Компрессор» поста S3, провод 704 напряжение подается на катушки контакторов KM63 всех секций электровоза.

С включением КМ63 запускаются мотор-компрессоры, гаснет сигнальная лампа «МК». После снижения давления магистралей до 480 кПа и напряжения в контактной сети до 2900 В контакты аппаратов SP9 и KV7 включены, и запуск мотор-компрессоров осуществляется с шунтированием резисторов R68 в проводах 221—222 высоковольтных цепей. От провода Э702 также запускается мотор-компрессор второй и следующих секций.

**Двигатели вентиляторов.** При включении выключателя «Высокая скорость вентиляторов» поста 51 от провода 469 через провод 3706, контакты

В переключателя вентиляторов Q14 напряжение подается на катушки электромагнитных контакторов KM61 и KM62 (см. рис. 2). Контакторы включаются и подключают двигатели вентиляторов, соединенные параллельно, к токоприемнику.

После включения выключателя «Низкая скорость вентиляторов» поста S1 напряжение подается от провода 3705 на катушку Н вентиля привода переключателя вентилятора, вал которого поворачивается из положения В (высокая скорость) в положение Н (низкая скорость), замыкая вспомогательный контакт Н и размыкая В.

При этом катушка контактора КМ62 теряет питание, а катушка контактора КМ61 получает питание по проводу 709. Двигатели вентиляторов, соединенные последовательно, подсоединяются к токоприемнику. С запуском мотор-вентиляторов зажигаются, а затем гаснут зеленые сигнальные лампы «МВ» (общая) и «1МВ», «2МВ» и «3МВ».

Лампы получают питание при включенном тумблере «Сигнализация» любой из секций от провода Э301 через предохранитель FV11, и гаснут только тогда, когда включаются оба реле наличия тока KA7, KA8 в данной секции. Горение лампы «МВ» указывает на то, что не работает один или несколько мотор-вентиляторов, а ламп «1МВ», «2МВ», «3МВ» — на невключенное состояние мотор-вентиляторов в первой, во второй или третьей секции (отсчет ведут от секции, из которой управляют).

## ТЯГОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ В ТЯГОВОМ РЕЖИМЕ.

**Прямое перемещение главной рукоятки КМ.** Чтобы привести электровоз в движение, необходимо вставить ключ в специальное гнездо устройства тормозов SQ2 и нажать выключатель управления SF14 в кабине машиниста. Затем реверсивно-селективную рукоятку контроллера машиниста устанавливают в положение М в соответствии с выбранным направлением движения (например, «Вперед»).

В этом положении от провода Э301 (рис. 3), через контакт выключателя управления SF14, провод 501, размыкающий контакт автомата блокировки тормозов SQ2, провод 502, контакт автомата SF1, размыкающий контакт KV21, провод 504, контакт электропневматического клапана V14, провод 505, контакты 13—14, 3—4, 5—6 реверсивно-селективного вала КМ SM напряжение по проводам Э361 (Э562) подается на катушки вентиляй реверсоров Q3 и Q4.

Их валы поворачиваются в положение, соответствующее выбранному направлению движения. Затем замыкаются контакты цепей управления реверсоров, причем при положении валов реверсоров «Вперед» в секции А, в секции Б валы реверсоров занимают положение «Назад». Одновременно контакты 7—8 подают напряжение на катушки М вентилей тормозных переключателей Q5 и Q6, валы которых занимают положение М (моторное).

После установки главной рукоятки на позицию 1 и нахождения реверсивно-селективной рукоятки в положении М замыкаются кулачковые контакты контакторов (контакторных элементов) 31—32, 33—34, 39—40, размыкаются контакты 87—88, 89—90, 91—92 главного вала КМ и напряжение подается на провода Э566 и Э582. Провод Э585 соединяется с корпусом электровоза.

От провода Э582 напряжение поступает на катушку реле времени КТ11, а от провода Э561 (Э562) — на катушки вентиля линейных контакторов К1, К2, К3, К43 по цепи: провод 567, замыкающий вспомогательный контакт быстро-действующего выключателя QF1, провод 649, замыкающий контакт реле времени КТ11, провод 596, контакт промежуточного реле KV26, провод 598, контакт реле KV31, провода 599 и 598, вспомогательные контакты тормозных переключателей Q5 и Q6, провод 589, контакты реле наличия тока КА7, КА8, провод 606.

От провода 606 через контакты Q1 и Q2 в проводах 606—603 напряжение подается на катушку контактора К43 и катушку К1, цепь которой с другой стороны корпуса замыкается через запараллеленные контакты Q7, Q8, Q9, провод 613, диод V120, провод 3585, контакты 34—40 КМ.

Включаются линейные контакторы K43, K1, и образуется силовая цепь из шести последовательно соединенных тяговых двигателей, включенных через

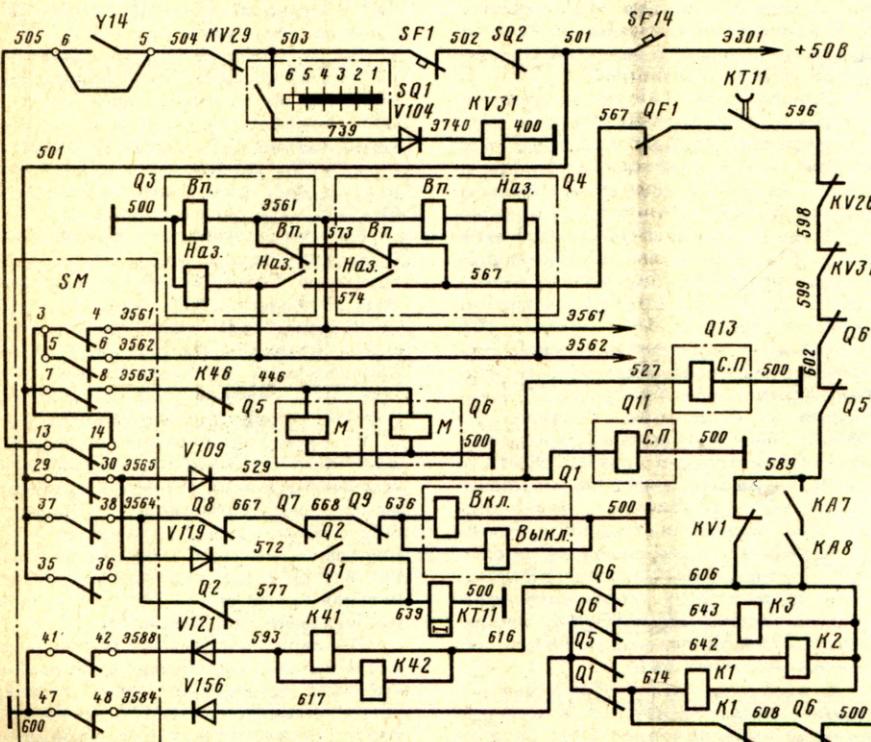


Рис. 4. Схема цепей управления на позиции 21 и в положении «Вперед» реверсивно-селективной рукоятки

пусковые резисторы. При дальнейшем перемещении главной рукоятки до 20-й позиции включительно переключаются реостатные контакторы и уменьшаются ступенями сопротивления пусковых резисторов обеих секций электровоза, работающих по системе многих единиц.

На ходовой позиции 20 полностью выведены из цепи ТД все пусковые резисторы, замкнуты контактные элементы КМ: 31—32, 33—34, 41—42, 47—48, 49—50, 51—52, 53—54, 55—56, 57—58, 59—60, 63—64, 65—66, 67—68, 69—70, 71—72, 73—74, 75—76, 77—78, 79—80, 81—82, 83—84, 85—86. Через элемент 47—48 КМ, провод Э584, диод V156, контакт К1, провод 617 цепь катушек вентилей соединяется с корпусом, и включаются контакторы К2, К3.

При включенном элементе 41—42 и диоде V121 цепь также соединяется с корпусом и включаются контакторы К41, К42. Включением контакторов К2, К3, К41, К42 подготавливается цепь параллельного соединения ветвей пусковых резисторов для перехода с С-на СП-соединение ТД. В цепях катушек реостатных контакторов включены разделительные диоды V158—V163, которые исключают возможность образования вредных контуров.

На позиции 20 при вращении тормозной рукоятки против часовой стрелки можно ослабить возбуждение двигателей четырьмя ступенями ОВ1, ОВ2, ОВ3, ОВ4.

После установки тормозной рукоятки в положение ОВ1 через элемент 97—98 тормозного вала КМ, провод Э531, размыкающий контакт контактора К37, провод 579, размыкающие контакты датчиков боксования В1, В2, В3 подается напряжение на катушки вентилей контакторов ослабления возбуждения К25—К28. Они включаются и шунтируют обмотки возбуждения тяговых двигателей полностью введенными резисторами шунтировки обмоток возбуждения. Их величины соответствуют ступени ОВ1.

От провода Э532 напряжение подается через размыкающие контакты датчиков боксования В1, В2, В3 на катушку реле времени КТ10, а через размыкающие контакты реле перегрузок КА5, КА4, КА3 и реле максимального напряжения KV2—на катушку контактора КМ71. Аппарат КМ71 и реле КТ10 включаются. После этого через размыкающие контакты контактора КМ71, элемент 99—100 тормозного барабана КМ, контакты реле времени КТ10, провод Э532 получают питание катушки вентилей контакторов ослабления возбуждения.

Дальнейшее перемещение тормозной рукоятки приводит к возбуждению катушек вентилей контакторов: на ступени ОВ2—контакторов К29—К32, на ОВ3—контакторов К33—К36 и на ОВ4—контакторов К37—К40.

Чтобы перейти на СП-соединение ТД, необходимо вначале установить тормозную рукоятку на нулевую позицию, а затем перевести главную рукоятку

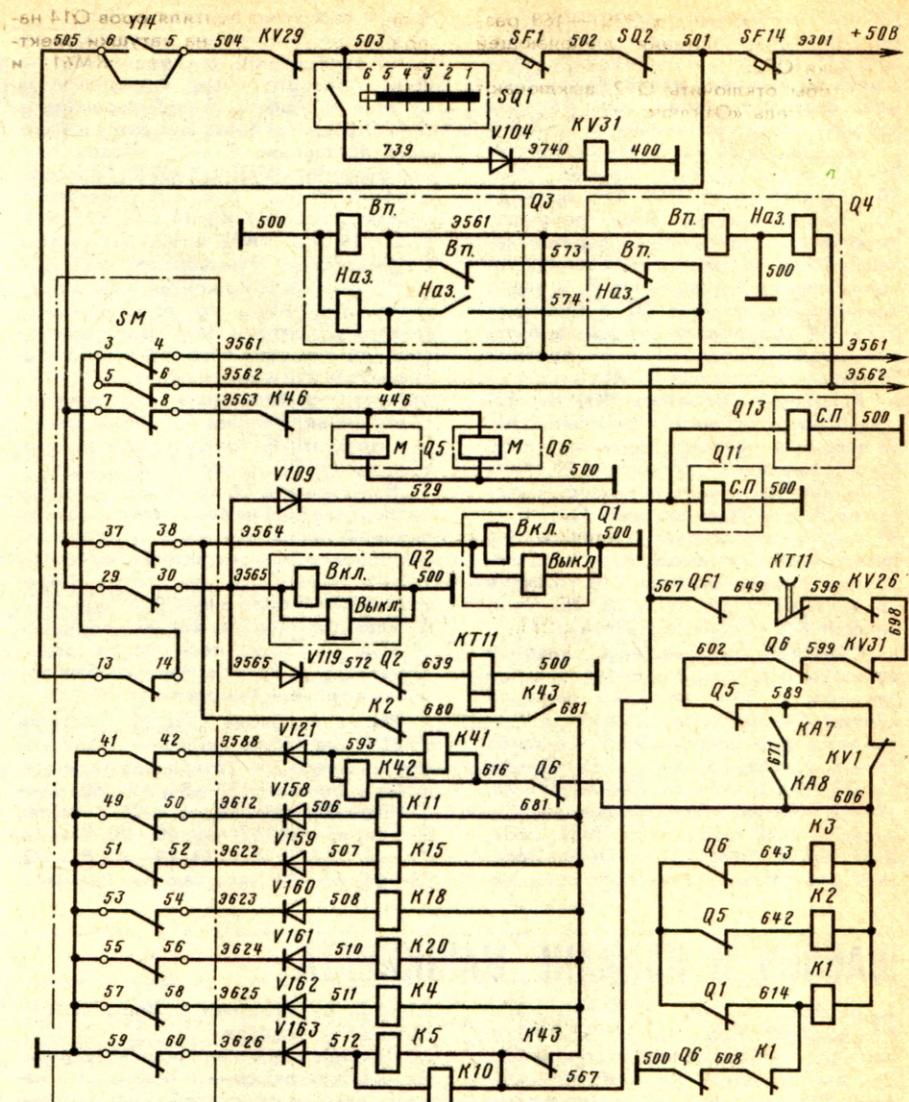


Рис. 5. Схема цепей управления на позиции 36 и в положении «Вперед» реверсивно-селективной рукоятки

ятуку с 20-й на 21-ю позицию. При этом отключаются все реостатные контакторы, замыкаются контакты 37—38 и 35—36 главного вала КМ, и от провода 501 через контакт 37—38, провод Э564 и диод V155 напряжение подается на катушки вентилей групповых переключателей Q1. Валы переключателей Q1 поворачиваются и занимают положение, соответствующее последовательно-параллельному соединению.

От провода 501 через контакт 37—38 главного вала, провод Э564 напряжение поступает на провод Э583, подготавливая цепь питания катушки реле времени КТ11. Размыканием контакта 33—34 главного вала снимается напряжение с провода Э582 и катушки реле времени KV11. Однако контакт КТ11 реле времени в цепи проводов 602—596 в течение 3 с остается включенным, и катушки вентилей линейных контакторов остаются

возбужденными.

После замыкания контакта Q1 в проводах 577—639 (рис. 4) через размыкающий контакт Q2, замкнутый на С-, СП-соединениях, восстанавливается цепь питания катушки реле времени КТ11. О повороте валов переключателей Q1 в положение СП—П сигнализирует лампа «КП» (контроль перехода), которая загорается при переводе главной рукоятки КМ с 20-й на 21-ю позицию и гаснет после поворота валов переключателей обеих секций в положение СП-П.

При переводе главной рукоятки с 21-й на 35-ю позицию происходит реостатный пуск электровоза в режиме последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей. На 35-й ходовой позиции, как и на 20-й, возможно применение всех ступеней ослабления возбуждения.

После перевода главной рукоятки

КМ на 36-ю позицию отключается часть реостатных контакторов, кроме К4, К5, К10, К11, К15, К18, К20, К41, К42, вводя в цепь ТД пусковые резисторы величиной, соответствующей 36-й позиции параллельного соединения.

На позиции 36 размыкается контакт 35—36 и замыкается контакт 29—30 главного вала КМ. От провода 501 через провод 3565 получают питание катушки вентиляй переключателей Q2. Валы переключателей Q2 поворачиваются в положение П, и через замыкающий контакт Q2 в проводах 572—639 восстанавливается цепь питания катушки реле КТ11 от провода 3565 взамен провода 3564.

Линейные контакторы К1, К2, К3 продолжают оставаться включенными. О повороте валов переключателей Q2 в положение П сигнализирует лампа «КП», как при переводе главной рукоятки с 20-й на 21-ю позицию. С 36-й по 46-ю позиции главной рукоятки КМ происходит реостатный пуск электровоза на П-соединении (рис. 5). Позиция 46 является ходовой, и на ней применяют все ступени ослабления.

**Обратное перемещение главной рукоятки КМ.** При переводе главной рукоятки с 36-й на 35-ю позицию контакт 29—30 КМ размыкается, и прерывается цепь провода 3565. Контакты 35—36, 63—64, 65—66, 67—68, 69—70, 71—72, 73—74, 75—76, 77—78, 79—80, 81—82, 83—84, 85—86 замыкаются, провода 3628, 3629, 3630, 3631, 3632, 3633, 3634, 3635, 3621, 3670, 3695, 3696 реостатных контакторов соединя-

ются с корпусом проводом 600.

Однако реостатные контакторы не могут включиться, так как разомкнута цепь провода 3565. Прекращается питание катушек вентиляй переключателя Q2. Его вал поворачивается и занимает положение С — СП. После того как замкнется контакт Q2 в проводах 3564—577 (см. рис. 4), реостатные контакторы К6, К7, К8, К9, К12, К13, К14, К16, К19, К21, К22 и К23 включаются в соответствии с разверткой вала КМ.

Если бы не было контакта Q2 в проводах 3564—577, то при переводе главной рукоятки с 36-й на 35-ю позицию (до момента поворота вала переключателя Q2 в положение С-СП) из-за разности срабатывания его привода сразу же включались бы индивидуальные реостатные контакторы и закоротили бы секции пускового реостата.

В результате ТД сразу же переключились бы с 36-й на 46-ю безреостатную позицию параллельного соединения, что привело бы к значительному толчку тока и перегрузке двигателей. Перегрузка могла быть очень большой, если бы главную рукоятку вначале перевели с 35-й на 36-ю позицию, а затем обратно, т. е. если бы переход был при незначительной скорости.

После перевода главной рукоятки с 21-й на 20-ю позицию контакты главного вала 27—28 и 35—36 размыкаются, а контакты 33—34, 49—50, 51—52, 53—54, 55—56, 57—58, 59—60, 63—64, 65—66, 67—68, 69—70, 71—72, 73—74, 75—76, 77—78, 79—80, 81—82, 83—84, 85—86 замыкаются. Размыка-

ется цепь провода Э564. На провод Э582 подается напряжение, а провода Э612, Э622, Э623, Э624, Э625, Э626, Э628, Э629, Э630, Э631, Э632, Э633, Э634, Э635, Э636, Э670, Э695, Э696 реостатных контакторов соединяются с корпусом через провод 600.

Поскольку цепь провода Э564 разомкнута, реостатные контакторы еще не включаются. Вал переключателя Q1 поворачивается в положение С, замыкается его контакт Q1. После этого в соответствии с разверткой вала КМ включаются реостатные контакторы К4, К5, К6, К7, К8, К9, К10, К11, К12, К13, К14, К15, К16, К18, К19, К20, К21, К22, К23. Такая последовательность включения обеспечивается контактом Q1 в проводах 582—592 и 681—597.

Если валы переключателей Q1 и Q2 не повернутся в положения С и С—СП, то их размыкающие контакты прерывают цепь питания катушки времени КТ11. Оно своим замыкающим контактом в проводах 451—617 разомкнет цепь питания катушек вентиляй линейных контакторов. Аналогично, если при наборе позиции 1 в какой-либо секции вал группового переключателя не будет находиться в положении, соответствующем нулевой позиции главной рукоятки КМ, то цепь питания катушек вентиляй линейных контакторов не сберется.

**(Окончание следует)**

Канд. техн. наук В. К. КАЛИНИН, МИИТ

## ШАБЛОН В КАРМАНЕ МАШИНИСТА

Правила технической эксплуатации железных дорог Союза ССР — закон для любого железнодорожника. Эта давняя истинка не требует каких-либо доказательств, но, перелистывая иной раз столь важную книжку, всегда задаешься вопросом: как и чем машинист в пути может проверить те допуски, которые ему надо знать назубок?

В самом деле, от механиков требуют помнить браковочные и чертежные размеры колесных пар, стрелочных переводов, рельсов и многоного другого и, похоже, до настоящего времени в нашей стране никого особенно не волнует, что у машинистов в лучшем случае с собой металлическая линейка,

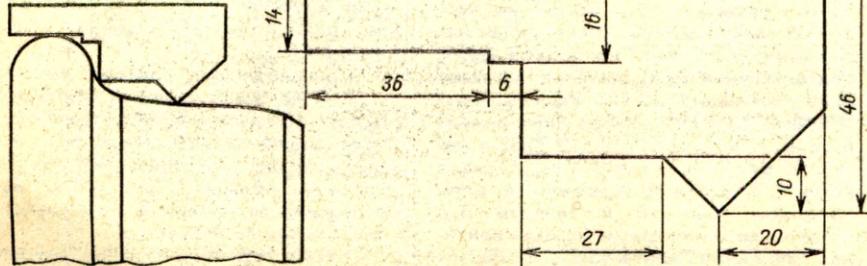
которой он замеряет разницу высоты головок автосцепок.

Разумеется, в стационарных условиях имеются различные шаблоны и измерительные приспособления, однако в дорогу локомотивная бригада их взять с собой не в состоянии. С одной стороны, дорожный чемодан машиниста забит железами настолько, что порой и кусок хлеба положить некуда. С другой — шаблоны, применяемые в депо, довольно громоздки, да и их не хватает самим ремонтникам. Как же быть машинисту в той или иной ситуации, когда измерение на месте может, по большому счету, решить судьбу человека?

Думается, наши многочисленные НИИ когда-нибудь обратят внимание на эту проблему, а пока в нам в редакцию попал довольно простой и точный мерительный инструмент, выпускаемый итальянской фирмой «Сорема». К слову, за рубежом большинство железнодорожников имеет при себе несколько простейших шаблонов, не занимающих много места и изготавливаемых из легкого металла. Это очень удобно во всех отношениях, а главное, всегда можно дать квалифицированное заключение по той или иной детали, состояние которой может оказаться на безопасности движения поезда.

Шаблон, рисунок которого прилагается к этой заметке, предназначен для выбраковки колесной пары из-за подреза гребня бандажа колесной пары. При измерении шаблон касается поверхности катания колеса тремя точками. Бандаж и гребень в нормальном состоянии, если самый маленький зубчик не касается верхней части внутренней грани гребня. В противном случае — колесная пара не пригодна к дальнейшей эксплуатации.

Предлагаемый нами шаблон фирмы «Сорема» легко изготовить из дюралевовой пластинки толщиной 1,5 мм согласно размерам, указанным на рисунке. Надеемся, что машинисты оценят нашу находку и в свою очередь смогут что-то предложить в этом же плане.



# ЭЛЕКТРОВОЗЫ ВЛ80С, ВЛ80Т:

## Устранение неисправностей в электрических цепях

Предлагаемая ниже памятка по обнаружению и устранению неисправностей в электровозах серий ВЛ80С и ВЛ80Т призвана помочь локомотивной бригаде быстро определить возникшую в пути следования неполадку, устранил ее полностью или приспособить схему локомотива для продолжения поездки без затребования вспомогательного локомотива. Рекомендации разработаны машинистом-инструктором депо Уссурийск Дальневосточной дороги В. А. БЕРБИЦКИЙ.

### ДЕЙСТВИЯ БРИГАДЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И СНЯТИИ НАПРЯЖЕНИЯ

В пути следования локомотивная бригада обязана наблюдать за исправностью контактной сети (КС). В случае обнаружения обрыва фиксатора, струнки и др., необходимо немедленно опустить токоприемник, выключив соответствующую кнопку. При этом отключается ГВ и токоприемник опускается без нагрузки. О неисправности КС необходимо сообщить по радио машинисту идущего следом поезда и дежурному по станции.

Если было выдано предупреждение об опускании токоприемника, то перед подъездом к знаку «Подготовиться к опусканию токоприемника» следует сбросить позиции ЭКГ до нуля, выключить вспомогательные машины, ГВ, опустить токоприемник. Подъем его осуществляется после знака «Поднять токоприемник» при скорости не более 50 км/ч, при следовании двойной тягой — не более 40 км/ч, а при сильном боковом ветре — не более 30 км/ч. Если необходимо поднять два токоприемника, то их поднимают с интервалом не менее 5 с.

В случае, если при движении поезда стрелка киловольтметра упала на нуль, необходимо немедленно перевести рукоятку контроллера в нулевое положение. Когда снятие напряжения сопровождается раскачиванием КС, хлопком, всполохом, то следует

немедленно опустить токоприемник, заметить место, где это произошло, остановить поезд и осмотреть с земли крышевое оборудование, КС.

При поломке токоприемника, обрыве сети или другой неисправности крышевого оборудования, требующей подъема на крышу, необходимо через энергодиспетчера вызвать ЭЧК, затем, строго соблюдая правила техники безопасности, вместе с бригадиром монтером осмотреть крышевое оборудование, устранил повреждение и составить первичный акт. В случае разногласий в установлении причины повреждения машинист пишет ниже акта свое особое мнение.

Если снятие напряжения ничем не сопровождается, то после постановки рукоятки КМЭ на нуль можно продолжать движение поезда по инерции. Через некоторое время напряжение вновь автоматически подается в КС, поэтому машинист должен внимательно следить за стрелкой киловольтметра. После появления напряжения включить вспомогательные машины и тяговые двигатели.

В случае, когда напряжение в КС не подается или после подачи вновь исчезает, следует опустить токоприемник и остановить поезд. По радиосвязи выяснить у соседей-машинистов обстановку и, если у них все в порядке, поднять свой токоприемник при включенном ГВ. Убедившись, что в сети нет напряжения, надо связаться с энергодиспетчером и в дальнейшем выполнять его указания.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО ЗАГОРАНИЮ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП НА ВЛ80Т

Загорелись лампы «ГВ», «ВУ», «ЗБ» — сработало дифреле 21 или 22 из-за кругового огня в одном из тяговых двигателей (ТД) или произошел пробой 1-го или 2-го плача выпрямительной установки (ВУ).

— 1 —

токоприемнике сразу же выключается, то по возможности нужно продолжить движение на одной секции или затребовать вспомогательный локомотив. Если ГВ отключается на позициях от 9-й и выше, то возможен пробой 3-го или 4-го плача одного из ВУ. Необходимо по переменным отключениям ВУ выявить неисправность и продолжать движение на шести ТД.

Если в режиме реостатного торможения срабатывает РТВ-1, значит возможен сквозной пробой тиристоров в выпрямительной установке возбуждения 60 или к. з. в обмотке возбуждения ТД. Режим реостатного торможения больше не применять.

### СРАБАТЫВАНИЕ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГВ

В случаях, когда схема разбирается и на пульте загораются лампы:

«В» в передней или задней секции — сработало ТРТ, отключился какой-то из МВ.

«ЗБ» — на одной секции не работает ТРПШ, что может случиться из-за перегорания предохранителей ПР120 на 35 А, ПР3 или ПР4 на 100 А (РЩ), ПР5 или ПР6.

Зеленые лампы «ФР», «ОХП» на пульте погасли — сработал ВА7 на блоке 215.

Сельсин перестал показывать позиции — перегорел ПР118 на 6 А в цепи управления трансформатора 112 на панели № 2. Ориентир — погасшие зеленые лампы «ОХП» и падение напряжения ТД.

Вольтметр КС показывает нуль, а схема работает нормально — проверить предохранитель 121 на 0,15 А в цепи вольтметра на панели № 1.

Горит лампа «РЗ» — сработало РКЗ на одной из секций. После устранения выявленных неисправностей можно продолжать движение с особой осторожностью до появления запаха изоляции от одной из вспомогательных машин, после чего выключить эту машину и следовать в аварийном режиме, как при неоднократном срабатывании ТРТ.

В случае, когда сила тяги уменьшается на 25 % и на пульте первой или второй секции загораются красные лампы «В» и «ТД» — на этой секции нет напряжения у МВ3 или МВ4. Если сила тяги

уменьшается на 50 % и на пульте загораются лампы «ТР», «ТД» — на этой секции нет тока в ТД (отключен МН7). Если сила тяги упала до нуля и загорелась лампа «ТД», значит сработал ВА2, загорелись обе лампы «В», а также «ТД», «ТР», «ФР» (потом погасла) — сработал ВА3 на блоке 215 или отключился ФР на одной из секций. Следует осмотреть контакторы 119 и 125.

На электровозе ВЛ80С неполадки с БРД 21, 22 и реле 264 устраняются так же. Аналогичные действия производятся и при срабатывании защиты с выключением ГВ есть отличия. Когда гаснут зеленые лампы «ФР» и «ОХП» — надо проверить предохранители ПР9 и ПР10 на РЩ. А в случае, если сельсин перестает показывать позиции, заменяется не ПР118, а ПР116 на панели № 2.

### ДЕЙСТВИЯ БРИГАДЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ СЕРВОМОТОРА (СМ)

Необходимо установить вручную 9-ю или 13-ю позицию неисправного ЭКГ, контролируя точность установки по замыканию блокировки ГП в позиции 3. Зашунтировать ГПД в проводах Н72 — Н73 и Н85 — Н86, чтобы ГВ неисправной секции включался на любой позиции ЭКГ. (Для ВЛ80С — провода Н72 — Н73 и Н99 — Н86). Зашунтировать блокировки ГП0 в проводах Н6 — Н7 и Н6 — Н8, чтобы катушки ЛК 51 — 54 получали питание на любой позиции ЭКГ. (Для ВЛ80С — то же самое).

На щитке 227 выключить кнопку «МН трансформатора», а кнопку «Низкая температура масла» не включать.

На зажимах в торце секции поставить перемычку между проводами Э9 — Э29 и Э30 для возможности самостоятельной работы ЭКГ исправной секции. (На ВЛ80С производится следующее: на зажимах панели № 2 ставится перемычка между проводами Н25 и Н33, а также между Н28 и Н31 на самом реле 202. Выключается ВА4).

Затем следует вынуть предохранитель в проводе Н49 (на РЩ), поднять токоприемник, включить ГВ, вспомогательные машины и разогнать поезд на одной секции. (Неисправная секция не в тяге, т. е. не включены ЛК 51—54 из-за отключенной кнопки «МН трансформатора»).

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ» — сработало РМТ или реле 113, реле 204.

Загорелись лампы «ГВ», «РЗ», «ЗБ» — включилось реле заземления РЗ-88 из-за пробоя изоляции силовой цепи на корпус.

Загорелись лампы «ГВ», «ТД», «ЗБ» — сработало РП у ТД.

Загорелась лампа «РЗ» без отключения КВ — включилось РКЗ-123 из-за замыкания на землю вспомогательных цепей.

Загорелись лампы «РЗ», «ГВ», «ЗБ», «ТД» — сработало РП или РЗ из-за тяжелого переброса по ТД.

Загорелись лампы «ТД», «ТР», «В» (электровоз не в тяге) — сработало ТРТ у фазорасцепителя (ФР) или сработал ВА3 на блоке 215.

Загорелась лампа «В» — сработало ТРТ у мотор-вентиляторов МВ1 — МВ4.

Загорелись лампы «В», «ТД» — сработало ТРТ у МВ3 или МВ4.

Загорелись лампы «ТР», «ТД» (секция не в тяге) — сработало ТРТ у маслонасоса (МН) трансформатора.

Загорелась лампа «ЗБ» — отключился контактор 160 или сгорели предохранители ПР3, ПР4 или ПР6, ПР6.

Загорелись лампы «ТД», «ТМ» — обрыв тормозной магистрали, срыв стоп-крана, в тормозных цилиндрах (ТЦ) после ступени торможения давление ниже 0,4—0,7 кгс/см<sup>2</sup>.

Загорелась лампа «МК» — не включился контактор 124.

Загорелись лампы «ТД», «ППВ» — переключатель воздуха не занял правильное положение.

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», «РП», а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработало РП у ТД.

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», «РЗ», «РП», а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработали реле РЗ-88 и РП у ТД из-за тяжелого переброса по ТД.

Загорелась лампа «МК» — не включился контактор 124.

Загорелись лампы «ППВ», «ТД» — переключатель воздуха не занял правильное положение.

Загорелась лампа «РКЗ» — сработало РКЗ-123 вспомогательных машин.

Загорелись лампы «ТД», «ТМ» — обрыв тормозной магистрали, срыв стоп-крана, в ТЦ после ступени торможения давление ниже 0,4—0,7 кгс/см<sup>2</sup>.

Загорелись лампы «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» (секция не в тяге) — сработало ТРТ у ФР или ВА9 на блоке 215.

Загорелась лампа «МВ1» («МВ2») — сработало ТРТ у МВ1 («МВ2»).

Загорелась лампа «МВ3» («МВ4»), «ТД» — сработало ТРТ у МВ3 («МВ4»).

Загорелись лампы «МН», «ТД» (секция не в тяге) — сработало ТРТ у МН трансформатора.

Загорелись лампы «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» (секция не в тяге) — сработал ВА10 на блоке 215 указанной секции.

#### ОБНАРУЖЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЕТОДОМ ПРОЗВОНКИ

Нарушение нормальной работы электрических цепей управления может возникнуть по следующим причинам: обрыв провода или потери контакта в местах соединения, короткое замыкание (к. з.), соединение между собой нормально изолированных друг от друга проводов (постороннее питание).

Признаком обрыва электроцепей является прекращение работы машин, невключение аппаратов, реле, изменение показаний приборов. Причина обрыва может заключаться в отгорании проводов, появлении между контактами изоляционных прослоек, а также из-за неисключения контактов по причине механического заедания привода, отсутствия сжатого воздуха и др. Место обрыва определяют методом сопоставления признаков и уточняют при необходимости прозвонкой. Метод сопоставления признаков резко сокращает объем поиска

#### ТО ЖЕ НА ВЛ80С

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработало РМТ или реле 113.

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», «ВУ1» («ВУ2»), а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработало дифреле 21 или 22.

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», «РЗ», а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработало РЗ-88.

Загорелись лампы «ГВ», «ЗБ», «ГП», а затем «ФР», «МВ1 — МВ4», «МН», «ТД» — сработало реле времени 204.

Набрав на одну ходовую позицию больше, чем на ЭКГ неисправной секции, включить кнопку «МН трансформатора», при этом включается ЛК 51—54 и секция войдет в тягу.

Для выключения тяги главную рукоятку контроллера надо установить в нулевое положение. Необходимо помнить, что при скорости менее 20 км/ч разгон поезда надо производить одной исправной секцией, для чего необходимо отключить кнопку «МН трансформатора» на щитке 227 неисправной секции.

#### ДЕЙСТВИЯ БРИГАДЫ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ КОНТАКТОРА 208

Провод Н42 на зажимах панели № 3 соединить с проводом Н51, а на контакторе 208 отсоединить. От провода Н51 вентиля 221 поставить перемычку на любой вывод резистора 41 на панели № 4. Отсчитать 6—7 витков от этого зажима и соединить 6—7 витков с корпусом электровоза. Под электродинамический контакт контактора 208 подложить изоляцию. Подключить реле 236 на панели № 4, а ВА4 усилить проволочкой на 25—30 А.

#### НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ СИНХРОНИЗАЦИИ НА ВЛ80С

Если не включается реле 437 на панели № 7 из-за обрыва катушки, следует поставить перемычку между проводами Э8 и Н20 или заклинить реле. Если обесточен провод Э8 — поставить перемычку между проводами Э50 и Н20 (реле 269 и контактор 206 на панели № 3). При наборе позиций включать кнопку «Авт. подсыпка песка», при сбросе — выключать.

Когда не включается контактор 194 — возможен обрыв катушки. На обеих секциях следует расклинить реле 202 на панели № 2, а на неисправной секции поставить перемычку с провода Н37 контактора 206 на провод Н42 («плюс» катушки контактора 208). Схему надо проверять при включенных линейных контакторах.

Может случиться, что при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» или «АП» не производится набор позиций. Возможно, что не включено реле 265 или произошел излом блокировки КМЭ в проводе Э10. Следует поставить перемычку между проводами Н04 и Э10 или заклинить реле 265 на обеих секциях. Набор позиций производить кратковременной постановкой рукоятки КМЭ из положения «РП» в «ФП», при сбросе переводить из «РВ» в «ФВ».

Если не включается реле 266, то возможно произошел излом или подгар блокировки КМЭ в проводе Э11. Надо поставить перемычку между проводами Н04 и Э11 или заклинить реле 266 на обеих секциях. Набор позиций производить кратковременным переводом рукоятки КМЭ из позиции «ФП» в «РВ».

Когда не включается контактор 206, то возможен излом блокировки КМЭ в проводе Э8. Следует поставить перемычку с провода Э50 реле 448 на провод Э8 («плюс» реле 437). При наборе позиций включать кнопку «Авт. подсыпка песка». Где нет реле 448, надо поставить перемычку между проводом Э50 реле 269 и проводом Н20 контактора 206 на панели № 3.

Возможен вариант, когда в положениях «ФП» и «РП» рукоятки КМЭ набора позиций нет, а в положении «АП» есть. Здесь возможен излом или подгар блокировки КМЭ в проводе Э12. Набор позиций следует производить кратковременной постановкой рукоятки КМЭ в положение «АП». Можно также запитать провод Э12 от провода Н04.

Если не производится набор позиций в одной из секций, нужно установить рукоятку КМЭ в положение «РП» и проверить, включены ли реле 265, 266, контакторы 206 и 208 на панели № 3. В случае, когда не включено реле 265, надо включить его принудительно. Так же следует поступить и с контактором 206. Если не включается контактор 208, нужно собрать схему как при неисправном контакторе на резистор 41.

Если произошло к. з. в цепи удерживающей катушки 4, следует отсоединить от блокировки КМТ провод, идущий от зажима 14, и соединить блокировку РМТ с зажимом 9 провода Э55. Между хвостовиком штока якоря с заводящей пружиной и корпусом удерживающего электромагнита установить рожковый ключ 8×12 и закрепить его. Поставить перемычки на зажимах панели № 4 между проводами Н62 и Э55, а также между зажимами А и Б в панели блока БРД 21, 22. Включить ГВ обычным образом, кнопку «Сигнализация» выключить и не включать. Для оперативного отключения ГВ перевернуть кнопку «Токоприемники».

#### К. З. В ЛЮБОМ ПРОВОДЕ ЦУ НА ВЛ80Т

Если к. з. возникает в проводе Н46 в цепи токоприемника и ГВ, то он сразу сгорает после включения рубильника на РЩ. Здесь надо

и сводит его к минимальным затратам времени.

Пример. При постановке главной рукоятки КМЭ в положение «РП» на одной секции набора позиций нет, а в положении «АП» набор идет нормально. Здесь явно нарушена 2-я цепь питания катушки реле 265, верхнее всего ЗК-265 или блокировка ГП, или ГП поз. 2 не имеет контакта.

Часто для сопоставления одних внешних признаков обрыва бывает недостаточно. Тогда применяют прозвонку цепи контрольной лампой, при этом проверяемая цепь становится под напряжение включением соответствующей кнопки, постановкой рукоятки КМЭ в нужное положение или перемычкой от посторонней цепи. Один провод контрольной лампы присоединяется к корпусу электровоза, а другим поочередно касаются контактных мест проверяемой сети. Обрыв ее будет в том участке, на границах которого лампа с одной стороны горит, а с другой нет.

Признаком к. з. является повторное горение предохранителя или срабатывание автоматического выключателя (ВА). Причинами к. з. чаще всего бывают механические повреждения изоляции, ее пробой или перетертье. Место к. з. определяется методом сопоставления признаков и уточняется при необходимости прозвонкой. Проверяемая цепь разбивается на отдельные изолированные участки, кнопки выключаются. Затем один провод контрольной лампы соединяют с +50 В, а вторым поочередно касаются контактных мест этих участков.

Загорание лампы полным накалом указывает на участок с к. з. Если лампа загорается тускло, значит участок соединен с корпусом через катушку аппарата.

Признаком постоянного питания является включение какого-либо аппарата при подаче напряжения на другую цепь. Причиной обычно становится перетирание изоляции проводов, соединение наконечников проводов, соприкосновение проводов, оборванных мест, шунтов и неисправности кнопок. Для определения места соединения проводов необходимо одну из цепей разъединить на отдельные участки, как при к. з., а на другую подать питание. Контрольной лампой на отдельных участках 1-й цепи проверяют наличие напряжения относительно корпуса (как при обрыве). Участок, при прикосновении к которому контрольная лампа загорится, соединен со 2-й цепью и получает от нее постороннее питание.

## НЕИСПРАВНОСТИ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

### ТОКОПРИЕМНИКОВ

Если при включении кнопок «Токоприемники», «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний» ни одна из них не поднимается, следует проверить условия подъема токоприемника, выход штоков пневматических блокировок, положение блокировок РШК 19, 20, а также рубильник 126. Наличие воздуха должно быть не менее 3,75 кгс/см<sup>2</sup>.

Когда штоки РБ штор ВВК на обеих секциях не выходят, необходимо проверить ВА1 на блоке автоматов 215. При включенном ВА1 поставить перемычку между проводами Э55 и Э16 на зажимах пульта машиниста. В этой же ситуации надо восстановить контакты в блокировках 232 (РД) или рубильника 126. Для экономии времени можно запереть шторы обеих секций спецключами, изъять их и заблокировать ими блокировочное устройство 235.

В случае, когда и после этого токоприемники не поднимаются, следует поставить перемычку с провода Э15 на Э37 на зажимах в торце секции. Перед постановкой перемычки надо еще раз убедиться в правильном расположении рубильников 126 и 111 на обеих секциях, не допуская их одновременного включения.

Если штоки РБ штор ВВК не выходят на одной из секций, то необходимо восстановить контакт в блоках РШК 19 и 20 неисправной секции. При отсутствии времени или неисправности катушки 50 в вентиле защиты В3-104, подключить его принудительно, а после подъема токоприемника и включения ГВ поводок В3-104 отпустить. На нейтральных вставках В3-104 включать принудительно.

Все названные операции одинаковы для электровозов ВЛ80С и ВЛ80Т.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Если при поднятом токоприемнике после включения кнопок «Выкл. ГВ» и «Вкл. ГВ и возврат реле» ни один ГВ не включается, необходимо проверить положение ЭКГ обеих секций и установить их на нулевую позицию, создавление в резервуарах ГВ не ниже 5,8 кгс/см<sup>2</sup>, проверить ПР-Р и установить их в рабочее положение,

поставить перемычку между проводами Э55 и Э15, включить кнопку «ВА1», а затем «Токоприемник задний».

Если к. з. возникает в проводах Э15, Э35 или Э37, то после включения кнопки «Токоприемники» срабатывает ВА1. В этом случае надо не включать больше кнопку «Токоприемники», а ВА1 восстановить. На пульте машиниста отсоединить провод Э37, на его место поставить перемычку от провода Н46 у кнопки «Токоприемники».

Если к. з. возникает в проводах Э16 или Э17, то ВА1 срабатывает при включении кнопок «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний». Данную кнопку больше не нажимать, а ехать на исправленном токоприемнике.

Если к. з. возникает в проводах Н88, Н72 или Э13, то ВА1 срабатывает при включении кнопки «Выкл. ГВ» и токоприемник опускается.

Необходимо восстановить ВА1, ПР-Р поставить в нулевое положение, выключить кнопку «Токоприемники» и ГВ. Если ВА1 срабатывает, значит к. з. в проводе Э13. Следует подложить под блокировку КМЭ изоляцию, поставить перемычку между проводами Э55 и Н72, пользоваться кнопкой «Сигнализация».

Если к. з. возникает в проводе Н72, то надо поочередным отключением ПР-Р определить, в какой секции произошло к. з. Провод Н72 на реле 248 отсоединить. На панели № 1 отсоединить провод Н75 у РП-113 и на его место поставить перемычку от провода Э55 (контакторы 127—130). Принудительно включить реле 236 на панели № 4. Пользоваться кнопкой «Сигнализация». Если при этой перемычке сработает ВА7 на блоке 215 сигнализации, следовательно к. з. в цепи 4-й удерживающей катушки. Тогда надо собрать схему без этой катушки.

Может случиться, что ВА1 срабатывает в первой секции после включенной кнопки «Вкл. ГВ и возврат реле». Значит, к. з. в проводе Э14 или в цепи 4, включенной на одной секции. Следует отключить ПР-Р обеих секций, ВА1 восстановить. Включить кнопку «Токоприемники» и нажать кнопку «Вкл. ГВ и возврат реле». Если ВА1 срабатывает, то к. з. в проводе Э14. На реле 248 надо отсоединить провод Э14, поставить перемычку между проводами Э55 и Н85 на ЭКГ. Кнопку «Вкл. ГВ и возврат реле» не включать, а кратковременно пользоваться кнопкой «Сигнализация».

Если не срабатывает ВА1, следовательно к. з. в 4-м выключателе. Нужно поочередным отключением ПР-Р определить, в какой секции возникло к. з., затем отсоединить наней провод Э14 от реле 248.

### К. З. В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ФР

При включении рубильников на РЩ срабатывает ВА3. Нужно не восстанавливать ВА3, кнопку «ФР» не включать, поставить перемычку между проводами Э55 и Э18, здесь же отсоединить провод Н98 от общей шинки, а на нее поставить перемычку от провода Э18 и кнопки «ФР». Использовать кнопку «Сигнализация».

На первой секции после включения ФР срабатывает ВА3. Надо перейти на работу от одного ФР с помощью рубильников 111 и 126.

Если и сейчас ВА3 срабатывает, следовательно к. з. в цепи катушки контактора 209. Необходимо на обеих секциях рубильники 111 и 126 поставить в нормальное положение, под блокировку 111 с проводами Н107—Н101 подложить изоляцию. На панели № 1 обеих секций поставить перемычку между проводом Н101 у рубильника 111 и проводом Э55 у МВ 127—130. Принудительно включить контактор 209 на передней секции, восстановить ВА3. Пользоваться кнопкой «Сигнализация».

ВА3 срабатывает при включении кнопки «Компрессоры». Нужно восстановить ВА3, выключить кнопку «МК» на щитке 226 в обеих секциях и на пульте машиниста. Если ВА3 сработал снова, следовательно к. з. в проводе Н102 или Э20 на одной из секций. Следует кнопку «МК» на щитке 226 обеих секций выключить, ВА3 восстановить. Кнопку «МК» не включать. На панели № 1 поставить перемычку от провода Э55 на провод Н104 (контакторы 127—130 и ТРТ МК). Пользоваться кнопкой «Сигнализация», МК отключать по показаниям манометра.

Если ВА3 не срабатывает, то поочередным включением кнопок на щитке 226 надо определить, в какой из секций произошло к. з., в это время следовать на одном МК.

ВА3 срабатывает после включения кнопок «МВ1—МВ3». Следует восстановить ВА3, кнопку МВ3 на пульте не включать, на щитке 227 поставить перемычку с Э23 на Э21, тогда будут запускаться МВ1 и МВ3. Если ВА3 снова сработал, то нужно его восстановить, затем включить кнопку МВ3 на пульте.

кратковременно подать питание на провод Э14 от Э37 на зажимах в торце секции или на пульте машиниста.

В случае включения кнопок «Выкл. ГВ» и «Вкл. ГВ и возврат реле», когда не включается ГВ на одной из секций, следует проверить положение ЭКГ, ПР-Р и давление в резервуарах ГВ данной секции. Исправность блокировок ПР-Р и ГП0, работу реле 207 можно определить по погасшей лампе «ВУ» на пульте машиниста.

Когда лампа «ВУ» не гаснет, а ПР-Р и ЭКГ находятся в правильных положениях, надо поставить перемычку между проводами Э50 и Н86 на панели № 3 (реле 269 и 207). Включать ГВ кнопкой «Авт. подсыпка песка».

Если лампа «ВУ» гаснет, то необходимо проверить контакты в блокировках АМД и РК4 в проводах Н87 и Н84. При недостатке времени поставить на них перемычку.

Еще один вариант неисправности — при включении кнопок «Выкл. ГВ» и «Вкл. ГВ и возврат реле» оба ГВ включаются и сразу выключаются. Это возможно при отсутствии питания на проводе Э13. Нужно поставить перемычку между проводами Э13 и Э15 на зажимах пульта машиниста.

Если же после включения кнопок оба ГВ включаются, но на одной из секций сразу же выключаются, то нужно повторно нажать кнопку «Вкл. ГВ и возврат реле». В этом случае, если не включено реле 236, то ГВ включится и останется в таком состоянии. Нужно также проверить срабатывание РЗ-88, для чего включить кнопку «ЦУ» и установить главную рукоятку КМЭ в положение АВ. Если лампа «РЗ» не загорается, то следует поставить перемычку между проводами Э55 и Н76 (Н 77) на панели № 1.

Когда при включении кнопок не включается ГВ на одной из секций, следует на панели № 3 ВЛ80Т поставить перемычку между проводами Н171 и Н86 (с 264 на 207 реле), кратковременно включить кнопку «Сигнализация». На панели № 3 ВЛ80С поставить перемычку между проводами Н403 и Н86 (с 264 на 207 реле).

Если ГВ работает в звонковом режиме, надо поставить перемычку от провода Э55 ВЛ80Т с контактами 127—130 на провод Н76 у РП113. На панели № 1 ВЛ80С установить перемычку с провода Н404 на провод Н76 между реле 128 и 113.

Слышится, что когда ГВ стоит в промежутке, то снимается напряжение на обеих секциях. Здесь необходимо кнопку «Выкл. ГВ»

выключить. Если одна из ламп не загорается, то следовательно ГВ стоит в промежутке. Причина — слабая пружина якоря реле 207, недостаточное давление воздуха в резервуарах ГВ в момент его включения.

Когда оба ГВ работают в звонковом режиме (это происходит после перехода на один ФР) надо проверить положение рубильников 126 и 111.

Если в блокировке 111 отсутствует контакт между проводами Э13 и Э35, то оба ГВ выключаются. Следует проверить блокировку или поставить перемычку между проводами Э13 и Э35.

Если при включении ГВ вручную горит резистор 41, то на панели № 4 нужно вручную включить реле 236 или подключить его (при отсутствии РД в цепи 236).

### НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПУСКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН НА ВЛ80Т

Случается, что при включении кнопки «ФР» фазорасщепители обеих секций не запускаются, контакторы 119 и 125 не включаются. Здесь необходимо проверить ВА3 и наличие контакта в кнопке «ФР», для чего выключить ГВ. Когда лампа «ФР» загорится, значит контакт в кнопке есть и ВА3 включен. Можно также поставить перемычку между проводами Э55 и Э18 на зажимах пульта машиниста.

Когда при включении кнопки «ФР» на одной секции фазорасщепитель не запускается, следует перейти на работу одним ФР, для чего включить рубильник 126 на обеих секциях и выключить рубильник 111 на секции с неисправным ФР.

Если ФР запускается, а вспомогательные машины нет, при этом сигнальная лампа «ФР» не загорается, то надо поставить перемычку между проводами Э21 и Э53 на зажимах пульта машиниста. Запуск вспомогательных машин производить кнопкой «Освещение ходовых частей», а дальше действовать обычным образом.

Может случиться, что после запуска ФР и включения кнопки «МК» оба мотор-компрессора не запускаются. Тогда следует осмотреть АК-11Б, зачистить контакты. Если и после этого МК не работают, надо поставить перемычку между проводами Н170 и Н102 на пульте машиниста. При необходимости отключать МК кнопкой «Сигнализация».

—4—

Когда и после этого ВА3 не срабатывает, значит к. з. в цепях управления одной секции. Здесь нужно поочередным выключением кнопок МВ3 на щитке 227 определить, где отключен этот МВ3, а на ближайшей станции осмотреть цель катушки контактора 129 и при необходимости включить его принудительно.

ВА2 срабатывает при включении кнопки «ЦУ», значит к. з. в проводе Э1 на одной из секций. Следует открыть КМЭ на общей шинке, отключить провод Н2, на зажимах пульта поставить перемычку между проводами Э7 и Н34. ВА2 выключить. На ВБ в ЭКГ слева отключить провод Э1 у ГП в позиции 2 и ГП4, а затем соединить ГП в позиции 2 и ГП4 с проводом Н72 в цепи катушки 204. Кнопку «ЦУ» не включать, работать обычным образом.

Если сработал ВА2, то нужно его восстановить, затем поочередным включением кнопок ЦУ поставить блокировку 367 КМЭ из положения «БВ» в «0», «АВ», «ФР» и «ПР». Определить, в какой момент происходит срабатывание.

Когда ВА2 срабатывает при постановке рукоятки КМЭ из положения «БВ» в нулевое, следовательно к. з. в проводе Э11 на одной из секций или в цепи от провода Э11 до Н39 у ГПП 1—33. Здесь нужно открыть КМЭ, отключить провод Э11, на НБ справа отсоединить провод Н30 у шинки ГПП, затем отсоединить провод Н39 у ГПП 1—33 (вторая от СМ) и вместо него поставить перемычку от провода Э55 у ГП0, ХП на НБ (седьмая от СМ). После этого ВА2 восстановить и ехать без кнопки «Сигнализация». Для сброса позиций поставить рукоятку КМЭ в положение «АВ» или «ФВ» и включить кнопку «Сигнализация».

Если ВА2 срабатывает при постановке рукоятки КМЭ в положение «АВ», следовательно к. з. в проводах Э7 до ЛК или в Э9 до реле 265, 266. Нужно рукоятку КМЭ поставить на «РВ», восстановить ВА2 или включить кнопку «ЦУ». Если ВА2 сработал, значит к. з. в проводах Э7 или Э9.

Когда к. з. в проводе Э7, надо выключить кнопку «МВ1» на пульте машиниста, восстановить ВА2 и поставить рукоятку КМЭ в положение «АВ».

Если ВА2 снова сработал, следовательно к. з. в одной из секций от провода Э7 до провода Н6. Провод Э7 нужно отсоединить от контакторного элемента КМЭ, выключить кнопки «МН трансформатора» на щитке 227 обеих секций. Поставить перемычку между

проводами Н157 и Н6 (освещение ВВК и низкая температура масла). Дальше ехать без МН трансформатора, ЛК обеих секций переключать кнопкой «Освещение ВВК». При маневрах реверсоры переключать вручную, нажимая на грибки ЭПВ.

В случае, когда при включении кнопки «МВ1» ВА2 не срабатывает, значит к. з. в одной из секций в цепи ЛК после провода Н6. Нужно кнопки «МН трансформатора» обеих секций отключить, кнопку МВ1 включить, ВА2 восстановить. Рукоятку КМЭ поставить в положение «АВ», затем поочередным включением кнопок «МН трансформатора» определить, где к. з. в цепи катушек ЛК.

Если к. з. в проводе Э9, надо отсоединить его от КЭ главного вала КМЭ, на НБ в ЭКГ справа отсоединить провод Н30 от шинки на ГПП. На панели № 3 принудительно включить реле 265, 266. Позиции набирать кратковременной постановкой КМЭ в положение «РП» (позиции выравнивать при снятом предохранителе СМ).

ВА2 может сработать при постановке рукоятки КМЭ в положение «ФР», следовательно к. з. в проводе Э8. На панели № 3 надо отсоединить провод Э8 от «плюса» вывода катушки контактора 206. На него поставить перемычку от провода Н171 к реле 264. Набирать и сбрасывать позиции кнопкой «Сигнализация».

Если к. з. в цепи катушки контактора 206, то при наборе позиций контактор 206 нужно включать принудительно (панель № 3).

Бывает, что ВА2 срабатывает при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП». Следовательно, к. з. на одной из секций в цепи катушки контактора 208 от провода Э10. Провод Э10 от КМЭ отсоединить на НБ в ЭКГ справа, провод Н30 отсоединить от шинки ГПП, отключить провод Н37 от ГП0—32 (первый от СМ) и вместо него поставить перемычку от провода Э55 к ГП0, ОХП (седьмой от СМ). После этого на обеих секциях набор позиций производить кнопкой «Сигнализация».

Если после этого сработывает ВА7, значит к. з. в цепи проводов Н41 или Н42 на одной из секций. Следует отсоединить перемычку от провода Э55 и определить, на какой из секций остается к. з. Затем на эту секцию на панели № 3 осмотреть и отсоединить конденсатор Е6 от катушки контактора 208 и осмотреть эту катушку.

Если к. з. все равно есть, нужно отсоединить провод Н42 от катушки 208, и если к. з. в самой катушке, то перейти на резистор 41 и работать по схеме без контактора 208.

В случае, когда не запускается МВ1 и маслонасосы трансформаторов на обеих секциях, следует поступить так. Проверить питание на проводе Э21, осмотреть кнопку «МВ1», после чего поставить перемычку между проводами Э21 и Э55. На одной из секций поставить перемычку между проводами Э21 и Э23 и запускать МВ1 и МН кнопкой «МВ3» с пульта машиниста.

Если на одной из секций не работает МВ1, надо проверить кнопку «МВ1», ТРТ, контактор 127, поставить перемычку между проводами Н127 и Н131, соединив ТРТ МВ1 и МВ3. Тогда МВ1 будет запускаться вместе с МВ3. При выходе из строя контактора 127 его следует включить принудительно, но после подъема токоприемника сначала включить кнопку «ФР» и только после этого включить ГВ. Если же выйдет из строя МН трансформатора, надо сразу перейти на низкую температуру масла.

Бывает такая ситуация, когда вместо вышедшего из строя МВ1. Здесь прежде всего следует обратить внимание на схему подключения ФР в одну из фаз. Если пусковой резистор подключен в фазу без губок контактора 125, нужно проделать следующее. У катушки контактора 125 отнять плюсовой провод и зазолировать. У катушки контактора 119 на рейке под панелью № 1 отнять нижний провод Н105 и тоже зазолировать. Верхний провод Н105 и провод Н157, идущий от кнопки «Освещение ВВК» и расположенный на рейках ВВК, соединить перемычкой. На пульте управления в рабочей кабине поставить перемычку между проводами Н47 и Н98.

Затем при опущенном токоприемнике проверить правильность соединения перемычек и надежность контакта путем включения кнопки «Освещение ВВК». При этом контактор 119 должен включиться, а при включении кнопки «ФР» контактор 125 не должен включаться. Запуск ФР исправной секции произойдет обычным образом, а МВ1 запустится при выключении кнопки «Освещение ВВК» и включении кнопки «МВ1». Как только МВ1 наберет обороты, кнопку «Освещение ВВК» необходимо выключить и ни в коем случае не включать, кроме запуска ФР.

Возможен и другой вариант, когда пусковой резистор включается через губки контакторов 119 и 125. Здесь необходимо отнять провод Н125 у ТРТ, а верхний провод Н105 на зажимах под панелью № 1 соединить перемычкой с освободившимся зажимом ТРТ.

Запитать провод Н105 от провода Н157, идущего от кнопки «Освещение ВВК». Запуск ФР и запитка провода Н98 производятся, как уже говорилось, постановкой перемычки между проводами Н98 и Н47.

Если вышел из строя МВ1, то нужно ехать до станции на всех восьми тяговых двигателях (не более 10 мин), затем отключить первый и второй ТД, поскольку они не охлаждаются, и отключить разъединитель 81, чтобы плачи ВУ1 не находились под напряжением.

В случае выхода из строя МВ2 нужно отключить третий и четвертый ТД, и выключить разъединитель 82. При отказе МВ3 следует отключить ВУ1 разъединителем 81, первый и второй ТД, а при отказе МВ4 — отключить ВУ2 разъединителем 82, третий и четвертый ТД.

Когда требуется запустить КТ6 без ФР, следует поставить перемычку между проводами Э55 и Н102 при включенном регуляторе давления, включить кнопку «Компрессоры», после чего они должны запуститься. Затем включить вентиляторы. Кнопка «ФР» должна быть выключена, а один вентилятор — включен.

Если необходимо без ФР запустить любой МВ, то нужно на головной секции поставить перемычку между проводами Н105 и Н86. На реле оборотов подложить изоляцию под блокировку, поставить перемычку между верхним и нижним проводом блокировки. Затем включить кнопку «Вкл. ГВ и возврат реле», одновременно включить вентилятор до его полного запуска.

#### ТО ЖЕ НА ВЛ80С

В случае, когда при включении кнопки «ФР» фазорасщепители обеих секций не запускаются, контакторы 119 и 125 не включены, в первую очередь нужно проверить ВА9 и наличие контакта в кнопке «ФР». Затем выяснить положение блокировочных аппаратов реле оборотов по контрольной игле. В правильном положении она должна быть утоплена. При необходимости нужно утопить ее вручную. Дальше следует осмотреть блокировку в переключателе III разъединителя.

При неисправной цепи пуска ФР используют один из следующих способов. На обеих секциях включают переключатели секций 126, а на поврежденной устанавливают нож разъединителя III в среднее

—5—

#### СРАБАТЫВАНИЕ ВА НА ВЛ80С

От автомата ВА1 получают питание цепи токоприемников и ГВ. Если при включении кнопки «Токоприемники» автомат срабатывает, то вероятнее всего к. з. в катушке постоянного тока Р3, вентиле 104 или реле 236. Поочередно отключая их, нужно попытаться устранить к. з.

В случае срабатывания ВА1 от кнопки «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний» следует поднять токоприемник той кнопкой, от которой не срабатывает ВА. При отключении защиты после подъема одного из токоприемников на ведущей секции вскрыть ПВУ-232 и проложить между контактами изоляцию. Затем заклинить реле 248 и поднять токоприемник, обычным образом.

Если автомат обесточивает цепи после включения ГВ, то нужно, отключая поочередно секции тумблерами ПР-Р, определить неисправную. Затем на ее ПР зазолировать пальцы Н68 — Н72, Н85 — Н99 (два верхних правых). Оставить ВУ в положении «Включено» и повторно включить ГВ.

Может случиться, что ВА1 срабатывает сразу после включения всех кнопок на пульте машиниста. Причиной может быть к. з. в проводе НО1. В этом случае ВА1 не восстанавливается, кнопки «Токоприемники», «Вкл. ГВ» не включать, провод НО1 отсоединить от блокировки реле 207, а на его место поставить перемычку с провода Н72 реле 264. В межсекционном соединении объединить провода Э1, Э15, Э13, а также Э5 и Э14. Затем включить кнопки «ЦУ» и «Токоприемник задний», кратковременно включая кнопку «Авт. подсыпка песка».

Если ВА1 срабатывает при включении кнопки «Токоприемники», то причиной может быть к. з. в проводах Э15, Н43, Н44. Для выхода из положения кнопку «Токоприемники» не включать, зажать оба вентиля 104, реле 236 и соединить провода Э1 и Э17. Затем включить кнопку цепей управления ГВ и поднять токоприемник.

Когда автомат срабатывает при включении кнопок «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний», то возможно к. з. в проводах Э30, Э38 и до Э37. Следует названные кнопки не включать, на передней секции соединить провод Н125 реле 245 с проводом НО33 блока 216. Чтобы включить ГВ, нужно установить перемычки.

Случается, что автомат ВА1 срабатывает на перегоне при нажатии кнопки «Выкл. ГВ». Вначале следует отключить тумблеры 501, 502 и вновь включить автомат. Если он снова срабатывает, нужно подложить изоляцию под блокировку ПР на обеих секциях в проводах Н68 — Н72. На панели № 3 обеих секций соединить перемычкой провода Н72 и Э50 реле 269, включить тумблеры 501, 502 и кнопку «Авт. подсыпка песка». Кнопкой «Выкл. ГВ» не пользоваться. ВА1 восстановить. ГВ включить кнопкой «Вкл. ГВ и возврат реле».

Если автомат ВА1 не срабатывает, выявить неисправную секцию поочередным выключением тумблеров 501, 502 и следовать на одной секции. Можно также, не отключая поврежденную секцию через ПР, подложить изоляцию под блокировку ПР (проводы Н68 — Н72) и включить ГВ вручную.

В случае срабатывания ВА1 после нажатия кнопки «Вкл. ГВ и возврат реле» прежде всего надо выключить тумблеры 501, 502 и вновь попытаться включить ВА1. Если автомат срабатывает, то в обеих секциях нужно подложить изоляцию под блокировку ПР (проводы Н85, Н99), включить тумблеры 501, 502, автомат ВА1 и кнопку «Выкл. ГВ». На панели № 3 дать питание на провод Н86 реле 207. Когда ВА1 вновь срабатывает, поочередным выключением тумблеров 501, 502 определить большую секцию. Можно также, не отключая секцию, подложить изоляцию под блокировку ПР (проводы Н85 — Н99), ГВ включить вручную.

Автомат ВА2. Если он срабатывает при включении кнопки «ЦУ», то кнопку надо отключить, провод Н306 отсоединить на зажимах под пультом или отсоединить провод Н1. Вручную поставить реверсоры в нужное направление движения, поставить перемычку между проводами Э50 и Н9, Н12 на обеих секциях. Затем на ведущей секции заклинить реле 448, 450 на панели № 7, реле 272 на панели № 3. После запуска вспомогательных машин и включения кнопки «Авт. подсыпка песка» можно набирать позиции.

Бывает, что ВА2 срабатывает при установке рукоятки КМЭ в положение «АВ», МВ при этом не работают. В этом случае получают питание катушки реверсоров. Чтобы убедиться в к. з., реверсивную рукоятку переводят в положение «Назад». Если «земля» пропала и ВА2 не отключился, а реверсоры развернулись, значит к. з. в схеме «Вперед». На реверсивном барабане надо

положение. Необходимо проследить, чтобы предохранительная защелка упала в паз, поскольку в ином случае не образуется цепь питания катушки 248 (проводы Э28, Э27).

ФР можно запустить, соединив предварительно перемычкой провода реле оборотов Н103 и Э50 реле 269. Нажав кнопку «Авт. подсыпка песка», ФР включают, возвратив кнопку назад, — останавливают. В этом случае надо помнить, что провод Э9 был обесточен и реле 431 остается в отключенном состоянии. Поэтому его либо заклинивают, либо подают питание на провод Э9, нажав кнопку «ФР». Затем проверяют включение аппарата на обеих секциях.

Для запуска МК следует провести следующие операции. Поставить перемычку между проводами Н108 и Э53 (реле 431 на панели № 6 и рейка № 1 панели № 7). Затем включить автомат освещения тележек ВА-33 на блоке 216 и кнопку «Освещение тележек» на пульте помощника машиниста. После того, как давление в ГР достигнет 9,2 кгс/см<sup>2</sup>, ее отключить. Если контакторы 124 не получили питания, то на обеих секциях установить перемычки. Управляют работой МК из ведущей кабины с помощью кнопки «Освещение тележек».

#### ВКЛЮЧЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ КОНТАКТОРОВ НА ВЛ80Т

В случае, если рукоятка КМЭ поставлена в положение «АВ», а ЛК обеих секций не включаются и лампа «ТД» не гаснет, необходимо проверить возможность переключения реверсоров для движения назад и возможность включения ЛК 51—54. Если реверсоры не переключаются, проверить включение кнопки «ЦУ», блокировочного устройства 367, АЛСН и ВА2. Когда реверсоры работают нормально, а ЛК 51—54 не включаются, надо проверить положение ЭКГ (возможно, стоит не в нулевой позиции).

Может случиться, что при постановке рукоятки КМЭ в положение «АВ» не включается ЛК одной секции и горит лампа «ТД». Здесь надо проверить возможность переключения реверсоров для движения назад и возможность включения ЛК 51—54 в этом случае. Если реверсоры работают нормально, а ЛК 51—54 одной из секций не включаются, на щитке 227 следует включить кнопку «Низкая температура масла». Когда в положении реверсоров «Назад» ЛК 51—54 включаются, а для движения вперед нет, то необходимо вскрыть щиток 227, поставить перемычку между проводами

Н6 и Н157. Включение ЛК 51—54 на этой секции производить кнопкой «Освещение ВВК», но перед этим убедиться, что реверсоры стоят в положении «Вперед».

В случае, когда при постановке рукоятки КМЭ в положение «АВ» не включается одна группа ЛК у одной из секций и горит лампа «ТД», нужно проверить включение ОД и рубильников 81 или 82, включение контакторов 129 и 130, прозвонить цепь ЛК от провода Н6 до Н17 (Н18). Затем поставить перемычку между проводами Н5 и Н17 (или Н18) на зажимах блока БСА.

Если не включается один ЛК, а семь других включены, то надо проверить возможность отключения или отсутствия контакта в ОД, а также осмотреть катушку ЭПВ. Убедившись, что ОД исправны и включены, следует включить ЭПВ принудительно (механически).

На электровозе ВЛ80С обнаружение и ликвидация неисправностей происходит также, кроме повреждения, когда при постановке рукоятки КМЭ в положение «АВ» не включается ЛК одной секции и горит лампа «ТД». Здесь перемычки ставят на другие провода.

Если реверсоры получают питание, то цепь до провода Н5 есть. В этом случае шунтируют блокировки ОШК 19 и 20. При обесточенных реверсах на обеих секциях или только на поврежденной надо поставить перемычку между проводами Н9 и Н12, расположеннымми на реле 270. Второй конец перемычки соединяется с проводом Э50 на реле 269. После нажатия кнопки «Авт. подсыпка песка» и запуска машин включаются контакторы в обеих группах. Этим способом удобно пользоваться, когда в цепи ЛК находится блокировка ЭПК.

#### НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ НАБОРОМ И СБРОСОМ ПОЗИЦИЙ

Может случиться, что при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» набора позиций не происходит, при этом ЛК включены в обеих секциях, а контакторы 206 — нет. Здесь надо поставить перемычку на щинной рейке помощника машиниста между проводами Э8 и Э55, а включение контакторов 206 производить кнопкой «Сигнализация». При сбросе позиций кнопку «Сигнализация» выключать, по окончанию сброса — вновь включать. Эти операции проводят в том случае, если провод Э8 находится без питания.

Если же без питания провод Э9, то на зажимах пульта следует

—6—

отсоединить провода Э2 (Э8) и Н5 блокировочного аппарата контактора 133 на панели № 2. Можно выключить кнопку «МН трансформатора» на щитке 227 в обеих секциях. После этого по-дат питание от провода Э50 реле 269 на провода Н9, Н12 реле 270. Между проводами Н9 и Н12 поставить перемычку.

Когда ВА2 срабатывает после перевода рукоятки КМЭ в положение «АВ» при запущенных МВ, возможно к. з. в цепи ЛК 51—54. Если реверсоры работают нормально, то к. з. возможно после них. На щитке 227 (226) нужно поочередно выключать МВ3 или МВ4.

Если к. з. пропадет после проверки очередной группы, нужно отыскать неисправную катушку ЛК или продолжать движение по МВ4. Если к. з. пропадет после проверки очередной группы, нужно отыскать неисправную катушку ЛК или продолжать движение по возможности на шести ТД.

В случае, если ВА2 срабатывает после набора позиций, нужно отсоединить провод Н536 на блокировке ГПП1—33 на ЭКГ и следовать дальше.

При срабатывании автомата ВА3 требуется не включать ослабление поля и не применять реостатный тормоз.

От автомата ВА4 получают питание цепи управления ЭКГ. Если ВА4 срабатывает в положении рукоятки КМЭ «АВ», то вероятно к. з. в проводах Э10, Э11, Э12. Поочередно отсоединяя их, можно найти поврежденный. Если к. з. в проводе Э10, нужно отсоединить его на КМЭ, а при наборе позиций принудительно включить реле 265. В случае к. з. в одном из проводов Э11 или Э12 их нужно отсоединить вместе на КМЭ.

При обесточивании цепей в положении рукоятки КМЭ в «ФП» следует произвести следующее. Если к. з. появится в цепи реле 437, автомат сработает на ведущей секции. Если к. з. в цепи контакторов 194 или 206, то ВА4 сработает на больной секции. В первом случае нужно отсоединить провод Э8 от неисправной катушки реле 437 на панели № 7 и соединить его с проводом Н20 на панели № 7. Во втором случае позиции на поврежденной секции следует набирать вручную, заклинив реле 437 в отключенном состоянии.

После размыкания цепей автоматом ВА4 после подачи напряжения на контактор 208 следует осмотреть блокировки ЭКГ-8. Если здесь не будет найдено признаков к. з., следует отключить ПР неисправной секции. Возможно, что сгорел предохранитель в проводе Н49 на РЩ.

От автомата ВА5 через провод НО5 получают питание катушки БП (в тяговом режиме), переключатели обмоток возбуждения (ОВ) 49 (50) и ППВ 251—254 (переключатели потока воздуха).

При срабатывании ВА5 гаснут лампы на табло и пульте машиниста, но электровоз остается в тяговом режиме. Если невозможно определить причину срабатывания автомата, можно следовать с поездом до станции или основного депо, контролируя работу по приборам.

Если ВА5 срабатывает в режиме «Тормоз», то необходимо перевести электровоз в режим тяги, а торможение не применять. Возможно, что при переходе из режима торможения в режим тяги сработает ВА5 и опустится токоприемник. В этом случае БП, тормозные переключатели 49 (50) и ППВ перевести вручную в режим тяги.

Срабатывание защиты при установке реверсивной рукоятки в рабочее положение, когда кнопка «Сигнализация» включена, говорит о том, что к. з. в одной из катушек суммирующего переключателя 436. Нужно отсоединить провод Э81 от катушки 436, а грибки вентиля заклинить. На пульте включить кнопку «Сигнализация». При к. з. катушке реле 449 на панели № 7 отсоединить провод Н400. Реле надо включить вручную, т. е. заклинить. Можно включить кнопку «Сигнализация» в задней кабине, не включая в передней. После сбора аварийной схемы сигнализация будет работать через реле 449 ведомой секции.

Через автомат ВА9 получают питание провод Э18 (при включении кнопки «ФР»), контакторы ФР, реле 431, 259, 260. Срабатывание ВА9 после включения кнопки «Вспомогательные машины» указывает на к. з. в проводе Э18. В этом случае провод Э18 нужно отсоединить от кнопки. Вместо него установить провод Э9, тогда после нажатия кнопки «Вспомогательные машины» запустятся ФР. Одновременно получает питание реле 431, 259, 260. Если в этом случае на одной из секций произойдет отключение ГВ, то повторно включить его невозможно, не включив кнопку. Причина в том, что контакторы ФР и вспомогательных машин не потеряют питание и после включения ГВ произойдет запуск вспомогательных машин, что вызовет срабатывание РП-113, а следовательно и ГВ.

Если ВА9 срабатывает при нажатии кнопки «ФР», то возможно к. з. в цепи катушек реле 259, 260, 431 и катушек контакторов ФР.

поставить переключку с провода Э9 на провод Э7. Тогда для набора по одной позиции рукоятку КМЭ нужно выдерживать в позиции «РП» 3—5 с, после чего ставить в позицию «ФП».

Когда без питания остается провод Э10, необходимо поставить перемычку между проводами Э10 и Э36. Тогда при наборе позиций нужно ставить рукоятку КМЭ в положение «ФП» и производить набор нажатием кнопки «Песок».

Возможен вариант, когда ЛК включены, контакторы 206 тоже, реле 265 и 266 включены, но при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» набора позиций нет в обеих секциях. Рекомендуется в первую очередь восстановить контакт в блокировке КМЭ провода Э10. Поставить перемычку между проводами Э55 и Э10 на зажимах пульта машиниста. Рукоятку КМЭ установить в положение «РП» и кратковременной постановкой (на 1 с) в положение «АП» осуществлять ручной набор позиций. Сброс производить обычным образом.

Если при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» на одной секции происходит набор позиций П-1, а на другой набора нет, при этом на неисправной секции контактор 206 и реле 265 включены, а контактор 208 не включен, то следует перейти на работу одной секции с помощью ПР-П. Поставить перемычки между проводами Н171 и Н42 (реле 264 и зажим на панели № 3) в обеих секциях, рукоятку КМЭ установить в положение «ФП» при наборе позиций и в положение «ФВ» при сбросе, кратковременно включением кнопки «Сигнализация» на 1 с осуществлять ручной набор или сброс позиций.

Когда при включенных реле 265 и 266 на обеих секциях не происходит набора позиций в положении «РП» рукоятки КМЭ, следует проверить контакт в блокировке КМЭ (провод Э9). Затем надо поставить перемычку между проводами Э55 и Э9 на зажимах пульта машиниста. Реле 265 и 266 будут постоянно включены от кнопки «Сигнализация». Для ручного набора позиций рукоятку КМЭ нужно выдерживать 1 с в положении «РП», а при ручном сбросе — в положении «РВ».

Бывает, что при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» или «АП» на одной из секций контактор 208 включен, но набор позиций не осуществляется. Здесь надо прислушаться: если при включенном контакторе 208 слышно дутье вентиляторов 221 и 222, то необходимо

восстановить контакт на замыкающих блокировках контактора 206 или в щетках СМ. Когда шума вентиляторов не слышно, необходимо зачистить контакты в замыкающем контакторе 208 или заменить предохранитель в проводе Н49 (РЩ).

Если при постановке рукоятки КМЭ в положение «РП» на одной из секций происходит автоматический набор позиций, следует зачистить размыкающий контакт контактора 208, очистить от грязи и масла коллектор СМ, восстановить нажатие на щетки СМ, снизить напряжение в ЦУ (переключить рубильник ЗР).

Когда рукоятка КМЭ находится в положении «РП» или «АП», а на одной из секций нет набора позиций, при этом контактор 206 не включен, то при наборе позиций контактор 206 следует включать принудительно, а при сбросе — отключать.

Если в аналогичной ситуации не включается реле 265, то нужно включить его принудительно, а набор позиций производить вручную, за счет малой выдержки рукоятки КМЭ в положении «РП».

Случается, что при следовании в режиме тяги загорается лампа «ТД», выключаются ЛК 51—54 в обеих секциях, не производится набор и сброс позиций. Здесь рекомендуется включить кнопку «ЦУ» на пульте машиниста, поставить реверсивную рукоятку в положение «ПП» и проверить, включено ли реле 272. Если нет, то возможно нет контакта в блокировке 213. Тогда следует поставить перемычку на зажимах пульта машиниста между проводами Э1 и Э7. В случае, если реле 272 не получает питание, проверить ВА2 в блоке 215.

Возможна и такая неисправность. При постановке рукоятки КМЭ в положения «РВ», «АВ» или «0» сброса позиций нет, контакторы 208 не включаются, а реле 266 включены. В первую очередь надо восстановить контакт провода Э11 в блокировке КМЭ, затем поставить перемычку между проводами Э55 и Э11 на зажимах пульта помощника машиниста, а сброс позиций проводить с включенной кнопкой «Сигнализация».

Если рукоятка КМЭ находится в положении «РВ» или «АВ», но на одной секции нет сброса позиций, нужно поставить перемычки на зажимах панели № 3 между проводами Н42 и Н171 в обеих секциях. Кнопку «Сигнализация» включать только при сбросе позиций после постановки рукоятки КМЭ в положения «ФВ», «РВ», «0». При ручном сбросе позиций кнопку «Сигнализация» включать на 1 с, а рукоятку КМЭ устанавливать в положение «ФВ».

—7—

Для более быстрого отыскания к. з. нужно отключить одну секцию и повторно включить ФР. Срабатывание автомата при разъединенных секциях — наиболее вероятный признак, что к. з. в катушках реле 431. Чтобы проверить это предположение, нужно отсоединить от них провод Н503 и заклинить реле 431 во включенном положении.

В случае обесточивания цепей при переключении ножей • рубильников 111 и 126 (так определяют неисправную секцию), нужно оттянуть провод 325 от катушек 259, 260 «больной» секции, оставив реле во включенном положении.

После отключения кнопок «Вспомогательные машины» на неисправной секции контакторы не потеряют питание, а ТД останутся под напряжением. Поэтому, проезжая нейтральную вставку или отключая вспомогательные машины, на неисправной секции надо вначале отключить ВА10 на щитке 215, а затем соответствующую кнопку на пульте.

Через автомат ВА10 по проводу НО10 подходит питание к контакторам вспомогательных машин. Следовательно, пока не нажмешь кнопку «Вентиляторы», их цепь между секциями не соединится.

Если ВА10 срабатывает на ведущей секции при запуске вспомогательных машин, то провода НО10 связаны между собой через провода Э21 — Э24. Поочередно отключая секции, можно определить неисправную. Затем надо с помощью кнопки на щитке параллельной работы отключить вспомогательную машину, в цепи которой обнаружено к. з.

При срабатывании ВА10 после запуска, например, из-за нагрева одной из катушек, останавливаются все вспомогательные машины. Автомат срабатывает в той секции, в которой произошла неисправность. Чтобы ее отыскать, следует отключить одну из секций ПР и по очереди отключать вспомогательные машины на щитке параллельной работы.

Определив неисправную вспомогательную машину, можно следовать на шесть ТД до станции или основного депо. При к. з. в цепи МК ВА10 срабатывает на ведущей секции.

Срабатывание автоматов ВА6 — ВА8 и ВА11 — ВА14 не влияет на режим работы электровоза. Следует помнить, что при двухкратном срабатывании ВА6 — ВА8 восстанавливать их нельзя. При срабатывании ВА14 следует пользоваться ручной песочницей

и педалью телефона. Песок будет подаваться только под переднюю колесную пару.

#### НЕИСПРАВНОСТИ КРЫШЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В большинстве случаев сильный хлопок на крыше приводит к к. з. в схеме крышевого оборудования. Смена работающего токоприемника, не отключенного разъединителем, эффекта не дает, так как часть крышевого оборудования запараллелена.

Для отыскания участка с повреждением сначала выключают соответствующий разъединитель и поднимают токоприемник. Если замена не дает результата, то на электровозах до № 696 надо отключить разъединитель секции 2 и поднять токоприемник на здоровой секции.

#### ВОЗМОЖНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ НА ВЛ80С

Если опустился токоприемник, лампа «ГВ» не горит, лампа «ЗБ» не гаснет, значит нет цепи в проводах Э17, Э16, Н125, в блокировке реле 248, сгорела катушка 245, недостаточное давление в ЦУ. В данной ситуации необходимо поднять передний токоприемник и проследить за показаниями манометра ЦУ задней секции, поскольку возможно снижение давления. В итоге разомкнется реле 232, что приведет к отключению ГВ и опусканию токоприемника. При нормальном давлении в ЦУ на зажимах в торце секции надо соединить провода Э15 и Э37. Затем механически заблокировать шторы ВВК передней секции, поднять задний токоприемник и включить ГВ.

Если опустился токоприемник, выключились ГВ, горят лампы «ГВ» и «ЗБ», значит нарушена цепь ВА1, провод НО1, кнопки «Токоприемники», провод Э15, кнопки «Токоприемник задний», провод Э17, неисправен вентиль 384 и др. Нужно попытаться поднять передний токоприемник, включить ГВ. Если это не удалось, то, не выключая кнопки на пульте, надо осмотреть шторы ВВК.

Здесь возможны три варианта. Шторы ВВК в обеих секциях разблокированы. Вероятно, произошла потеря питания от ВА1, кнопки «Токоприемники» в общем проводе Э15, кнопки «Токоприемники» (шунт). В торце секции на зажимах соединить провода Э50, Э15, Э13, затем включить кнопку «Авт. подсыпка песка» и с по-

## НЕПОЛАДКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ДИФРЕЛЕ 21, 22 И РЕЛЕ 264

Если ГВ включился нормально, а дифреле 21, 22 и реле 264 на одной из секций не включаются, возможны следующие неполадки: перегорело и вышло из строя реле 207, нет контакта в блокировке реле 207, в цепях катушек дифреле 21 и 22. В случае, когда после включения ГВ на пульте не гаснет лампа «ВУ» и на панели № 3 выключено реле 264, надо проверить, включено ли реле 207 на панели № 3. Если реле 207 не включено, то после запуска ГВ нужно кратковременно включить его вручную. Если реле 207 включено, а дифреле 21 и 22 не работают, нужно осмотреть блокировки и зачистить контакты реле 207. При необходимости включить дифреле 21 и 22 принудительно.

Может случиться, что реле 264 включены, а дифреле 21 и 22 на одной из секций не включаются. В этом случае при нажатой кнопке «Вкл. ГВ и возврат реле» дифреле 21, 22 включаются и лампа «ВУ» на пульте гаснет, но после опускания кнопки «БРД» вновь отключаются и лампа «ВУ» загорается. Следует включить дифреле 21, 22 принудительно кнопкой «БРД».

Бывает, что дифреле 21, 22 включаются нормально, а реле 264 отключено. В этом случае лампа «ВУ» на пульте гаснет, а красная лампа «ТД» после всех включенных ЛК горит. Здесь надо осмотреть дифреле 21 и 22, РП1 — РП4, реле 264. При необходимости реле 264 заклинить.

Если при наборе 1-й позиции выключается ГВ на первой секции, при этом горят лампы «ТД», «ВУ» или одна из них, значит не включилось реле 264 или дифреле 21, 22. Когда лампы «ВУ» и «ТД» не горят, следовательно нет контакта в блокировке реле 264 в цепи катушки ГВ. При необходимости нужно закоротить блокировку ГП0 в цепи 4 удерживающей катушкой ГВ (нижний блокировочный вал ЭКГ, первая от СМ).

## СРАБАТЫВАНИЕ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ С ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ГЛАВНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Если на пульте машиниста загорелись красные лампы «ГВ», «ЗБ», «ТД», это означает, что сработало реле перегрузки (РП). В этом случае помощник машиниста должен осмотреть секцию и,

убедившись, что запаха дыма и гари нет, по сигнальным блокнектам определить, у какого ТД сработало РП и доложить машинисту.

Машинист восстанавливает схему следующим образом: сбрасывает позиции на нуль, выключает на пульте все кнопки вспомогательных машин, ГВ и снова набирает позиции. Если больше защиты не срабатывает, можно ехать обычным образом. На очередной стоянке вновь осмотреть ТД, на котором сработало РП. Если реле срабатывает вторично, то надо отключить ОД, где сработало РП.

В случае, когда РП срабатывает при взятии поезда с места, то ТД обычно поврежденный не имеет. Здесь следует восстановить схему и вновь набирать позиции, не допуская ток в ТД свыше 1200 А. Если РП сработало снова, необходимо отключить два ТД кнопками «МВ3—МВ4» на щитке 226 (227) и следовать на шести ТД.

Возможно срабатывание БРД 21, 22 из-за кругового огня в одном из ТД или пробоя 1-го или 2-го плача ВУ. Следует выключить соответствующий ВУ рубильниками 81 или 82 и следовать дальше. Когда при повторном срабатывании защиты дополнительно загорится лампа «ТД» или «РЗ», необходимо выявить неисправный ТД и отключить его.

Срабатывание РЗ-88. При повторном срабатывании реле заземления следует отсоединить любой провод от дросселя 78, вынуть предохранитель 115 и следовать до ближайшей или конечной станции с особой осторожностью.

При срабатывании реле времени 204 нужно проверить время хода ЭКГ с нулевой по 33-ю позицию. Если оно в пределах 30—35 с, то отключение реле ложное. Необходимо включить его принудительно, проверив фиксацию валов на позициях. Если ЭКГ не имеет полного набора или сброса (контролировать по лимбу), то возможно механическое заедание валов или приваривание губок контактного элемента. Надо проверить и устранить препятствие для свободного вращения.

Срабатывание РП-113. При повторном срабатывании защиты переходят на работу вспомогательных машин от трансформатора исправной секции.

Срабатывание РМТ. Если РП-113 не срабатывает (по блокнекту) и при опущенном токоприемнике, ГВ включается, а при поднятом

— 8 —

мощью кнопок поднять токоприемник, включить ГВ. ЭКГ должен быть в нулевой позиции.

Шторы не разблокировались. В этом случае нарушена цепь: провод Э15, подходящий к кнопке «Токоприемник передний», провода Э30, Э38 до провода Э37. Необходимо соединить провода Э15, Э37, Э17, затем кнопками поднять задний токоприемник и включить ГВ.

Шторы в передней секции разблокированы. Это возможно из-за снижения давления в реле 232 (ПВУ) передней секции. Нужно проверить давление воздуха, затем при нормальном давлении соединить провода Э15 и Э37, механически заблокировав шторы БВК.

В случае, когда на нейтральной вставке опускается токоприемник, включается ГВ, горят лампы «ГВ» и «ЗБ», одновременно гаснет освещение, сигнализация, АЛСН, непрерывно свистит ЭПК, значит, потеряла питание катушка постоянного тока ВЗ-104 (провод Н44) в одной из секций. Следует кратковременно включить ЭПК, а на РЩ — рубильник ЗР перевести в нижнее положение (аварийное). Заклинить ВЗ-104 или поставить на БСА-1 перемычку с провода Э50 реле боксования 43 на провод Н44 ВЗ-104. Затем включить кнопку «Авт. подсыпка песка», поднять токоприемник и включить ГВ.

При необходимости блокировки штор ВВК нужно их заблокировать механическим способом, повернуть ключи замков на 90° и вынуть их. В торце секции на зажимах поставить перемычку между проводами Э15 и Э37 или вставить ключи в гнезда блока реле 235, провернуть их передвинуть рычажок в положение «зашунтировано».

Возможен вариант, когда воздух остался только в одной секции. В этом случае нужно заблокировать шторы ВВК на поврежденной секции, поднять токоприемник и включить ГВ на исправной секции. После наполнения ЦУ достаточным запасом воздуха от одного МК

следует опустить токоприемник, выключить ГВ, затем все восстановить.

Если на электровозе нет воздуха, а напряжение АБ не менее 40 В, нужно на передней секции включить ГВ вручную, перекрыть краны в торце секции КН19, КН17, КН16. На зажимах в торце секции поставить перемычку между проводами Э15 и Э37. На РШ-210 поставить перемычку с нижнего правого зажима ножа ЦУ на средний нож. На щитке параллельной работы 227 включить МК2, кнопки «Токоприемники» и «Токоприемник передний». Если ВЗ-104, реле 245, контактор 160, реле 236 не включились, их нужно подключить.

При поломке токоприемника, перекрытии опорного изолятора или его гибкого рукава следует осмотреть крышевое оборудование и контактный провод. По радиосвязи сообщить ДНЦ о поломке, на каком километре стоит поезд и каковы последствия неисправности. После этого разъединителем РВ2 отключить поврежденный аппарат и перекрыть кран КН34 к клапану 245. Если не нарушен габарит, то можно следовать до станции с пониженной скоростью, где вызвать работников ЭЧК.

Если отклонение ГВ произошло на перегоне, необходимо заметить, на какой позиции это случилось и какие лампы при этом загорелись. Нужно попытаться включить ГВ еще раз. Если это не удается, следует отключить неисправную секцию и ключом ЭПК на РЩ-210 отключенной секции временно перевести нож ЗР вниз.

При выходе из строя передней секции нужно предварительно поставить перемычку с правого нижнего зажима на правый нож этого рубильника (чтобы не произошло отключение ГВ). В этом случае на сельсинге, киловольтметре и амперметре ТД показаний не будет. При необходимости надо перекрыть кран КН1 и уменьшить зарядное давление в ТМ до 4,8—5 кгс/см<sup>2</sup>, скорость снизить до 70 км/ч. Если один компрессор не обеспечивает электровоз воздухом, необходимо произвести резервирование.

# УПРАВЛЕНИЕ ТОРМОЗАМИ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ПЕРЕВАЛАХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

В «ЭТТ» № 8, 1990 г. был опубликован материал на эту тему, рассматривавший общие положения по организации движения большегрузных составов через Яблоновский перевал коллективом читинских локомотивщиков. В результате многих экспериментальных поездок выявилась необходимость коренного пересмотра технологии управления тормозами длинносоставных грузовых поездов. Расширяя эту тему, редакция предлагает своим читателям анализ конкретной поездки, совершенной машинистами Читы в декабре прошлого года.

Эта поездка проходила на участке Могзон — Шилка (390 км) в обычных условиях при температуре наружного воздуха минус 25 °С. Состав — 75 груженых восьмисосных цистерн, полностью оборудованных воздухораспределителями (ВР) № 483 и композиционными тормозными колодками. В голове поезда — четырехсекционный электровоз ВЛ80С, за которым следовал динамометрический вагон, а в хвосте — двухсекционный электровоз ВЛ80Т, выполнявший контрольные функции двух хвостовых вагонов. Общая длина состава 1716 м, вес — 12 787 т, 612 осей.

Зарядное давление сжатого воздуха в тормозной магистрали (ТМ) головного вагона составляло 5,4 кгс/см<sup>2</sup>, хвостового вагона — 5 кгс/см<sup>2</sup>. Плотность ТМ — 0,5 кгс/см<sup>2</sup> в течение 65 с и плотность питательной сети (ПМ) четырехсекционного локомотива была 0,2 кгс/см<sup>2</sup> в течение 130 с (норматив — 0,2 кгс/см<sup>2</sup> за 150 с). Давление сжатого воздуха в запасном резервуаре объемом 133 л хвостового вагона — 4,9 кгс/см<sup>2</sup>, выход штока из тормозного цилиндра этого вагона — 120 мм.

Дополнительно в поезде для последующего анализа фиксировалось давление сжатого воздуха в ТЦ первого вагона, сила тяги на автосцепке головного вагона и ее изменения на всей протяженности участка (пример такой записи — на рис. 1), изменения давления сжатого воздуха в ТМ и ТЦ хвостового вагона при различных режимах ведения поезда (примеры — на рис. 2—4). Кстати, величины силы тяги в различных частях подобных составов замеряли ранее, и детальный анализ полученных данных достоин отдельного рассмотрения.

Определенный интерес для машинистов представляет график изменения давления сжатого воздуха в ЗР хвостового вагона (рис. 4) при следовании по 32-километровому спуску Яблонового перевала. Торможение производилось в два приема ступенями снижения

давления в ТМ по 0,4 кгс/см<sup>2</sup> через 5 с (важность такого вида торможения отмечена в предыдущей статье). На 6086-м км, имеющем спуск 4,3 %, снижение скорости при этом на 10 км/ч достигнуто на расстоянии около 600 м, что при композиционных тормозных колодках и температуре наружного воздуха минус 25 °С вполне удовлетворяет требованиям безопасности движения. В данном случае давление сжатого воздуха в ТЦ всего состава было примерно одинаковым — 1,0 кгс/см<sup>2</sup>, что очень важно при вождении длинносоставных поездов.

А вот давление сжатого воздуха в ЗР хвостового вагона при торможении почти не менялось, снизилось всего на

0,15 кгс/см<sup>2</sup>, что даже не отмечено на диаграмме (рис. 4, точка 1). Этот момент крайне важен для последующего одновременного отпуска тормозов хвостовых и головных вагонов состава, так как давление в последних вагонах после перевода ручки крана машиниста в отпускное положение начинает повышаться через 10—15 с.

При втором регулировочном торможении на 6093-м км (перед десяти тысячным подъемом на 6095-м км существовало ограничение скорости до 40 км/ч!) получена аналогичная картина. Отпуск тормозов во всех случаях производился без завышения давления в ТМ. Масштаб записи давления сжатого воздуха на всех рисунках одинаков.

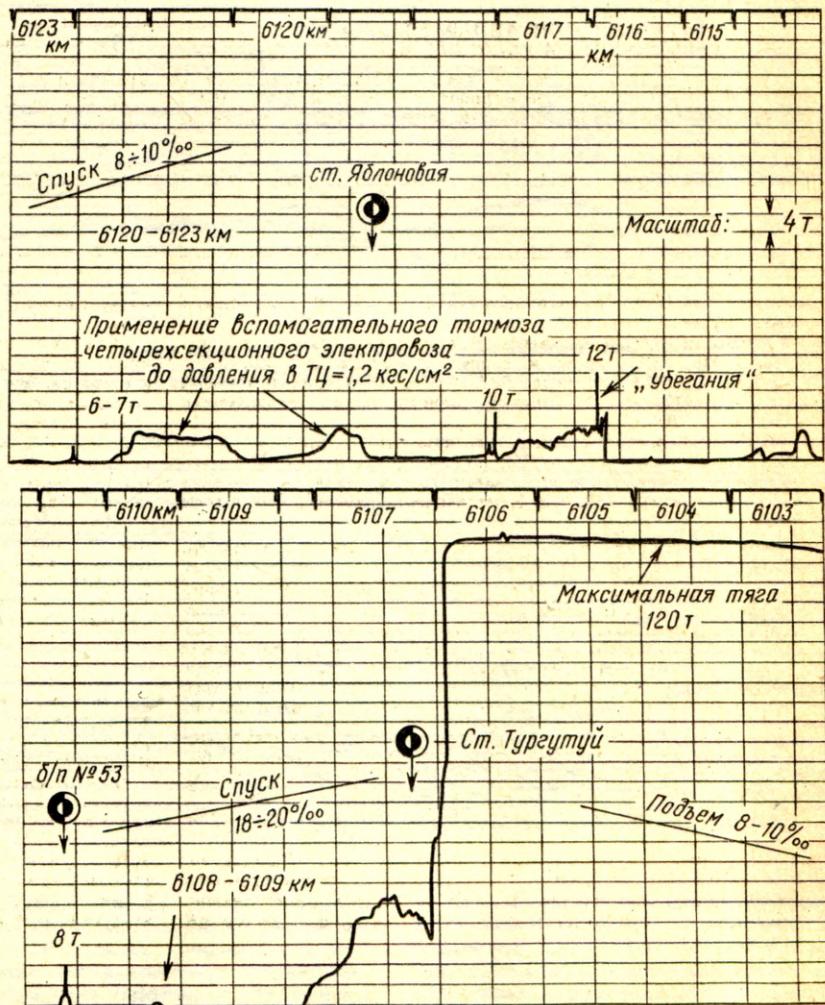


Рис. 1. Изменения силы тяги на автосцепке головного вагона при различных режимах ведения поезда.

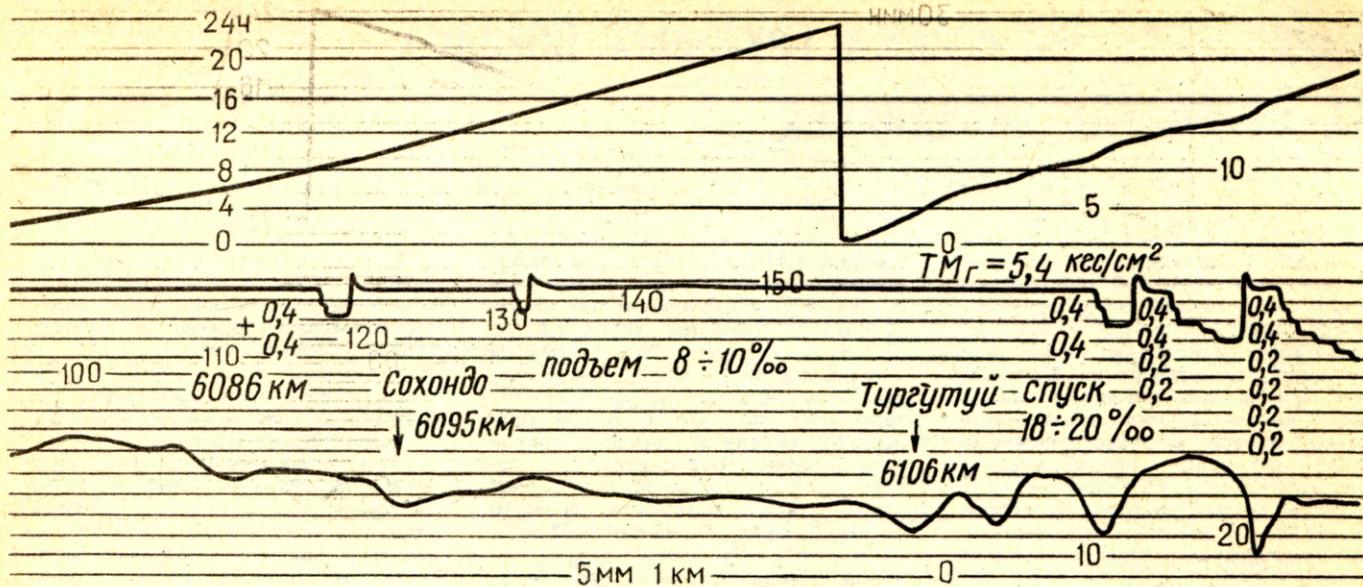


Рис. 2. Запись изменений давления сжатого воздуха в ТМ головного вагона

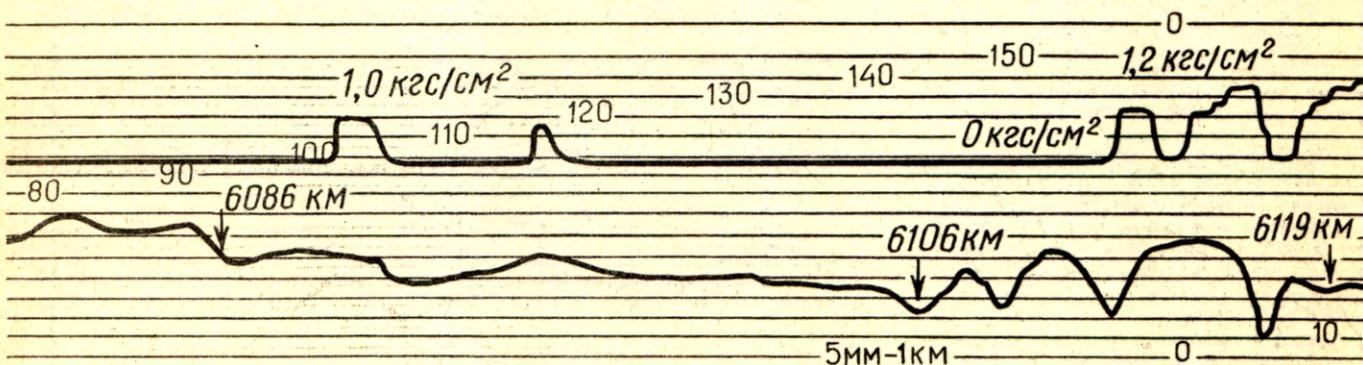
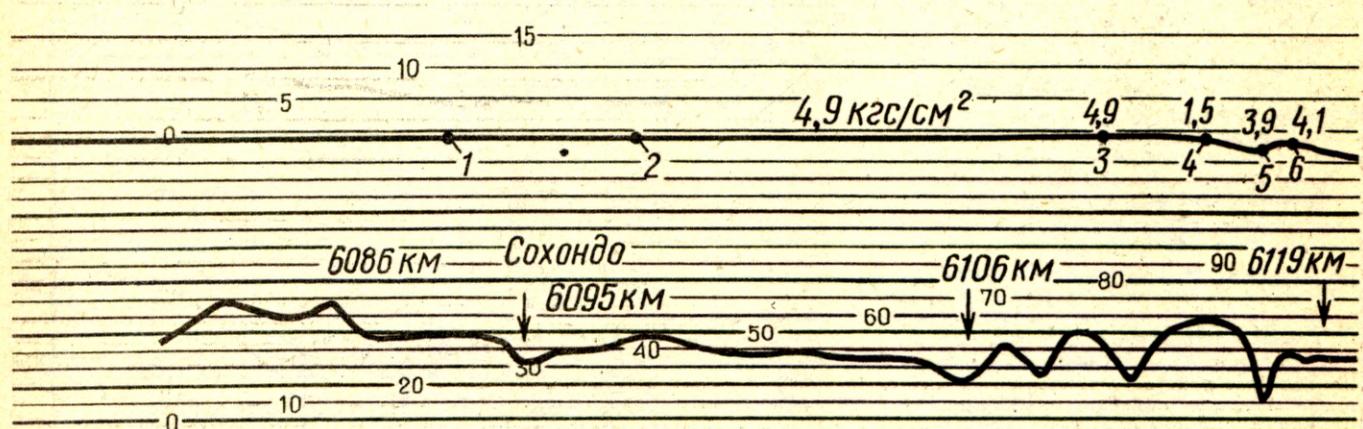


Рис. 3. Запись изменений давления сжатого воздуха в ТЦ головного вагона

Рис. 4. Запись изменений давления сжатого воздуха в ЗР хвостового вагона на спуске Яблонового перевала



ков — 0,24 кгс/см² в одном мм.

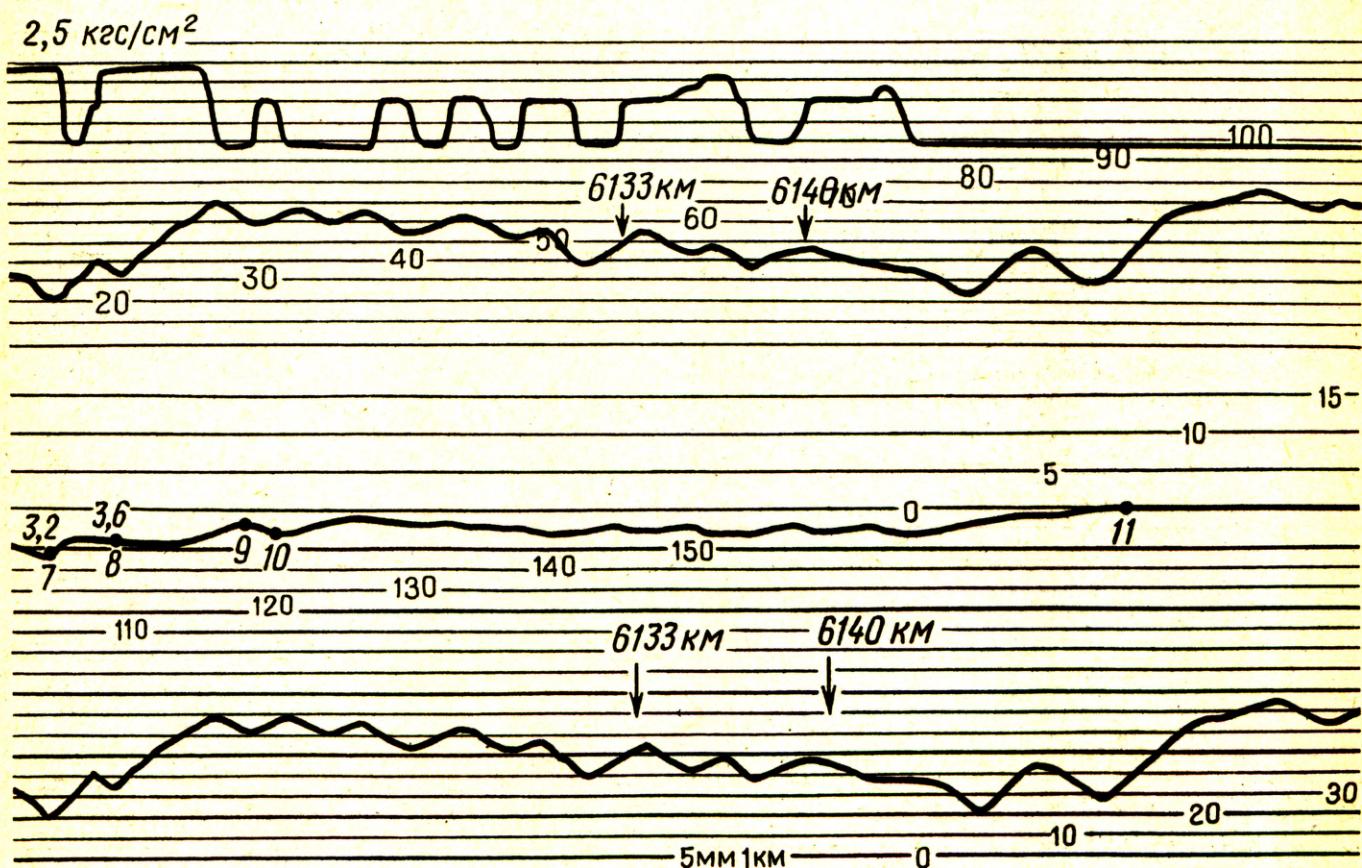
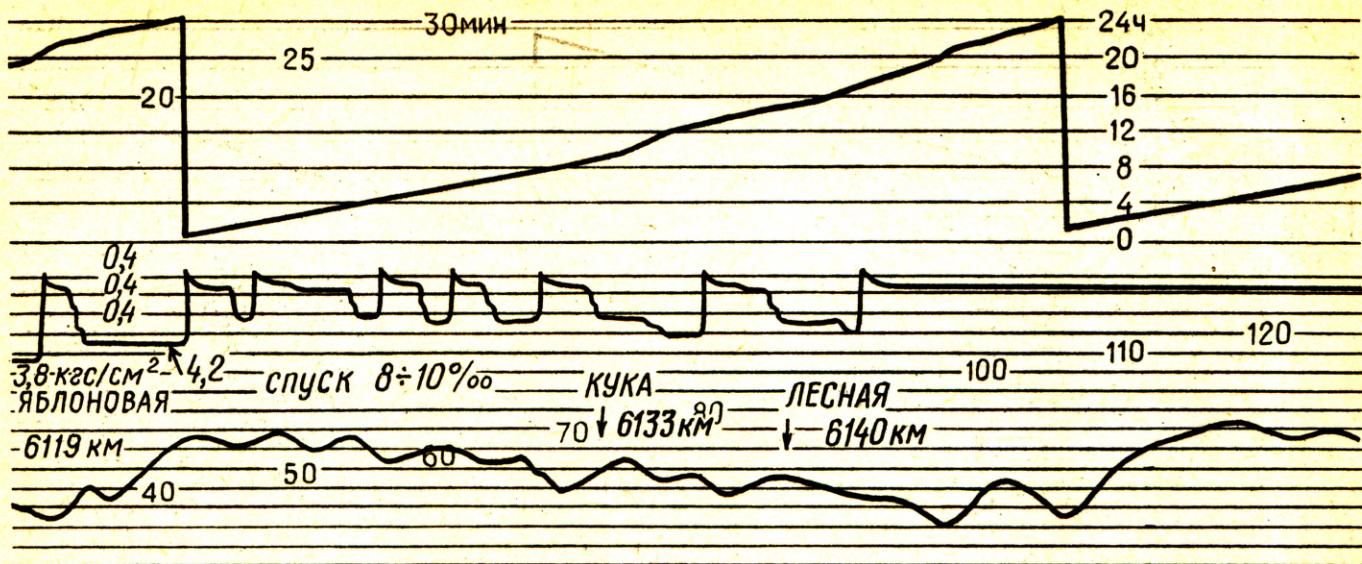
В настоящее время ВР № 483 установлен почти на каждом грузовом вагоне, а практикам рекомендована технология управления тормозами, сопоставимая со старыми типами распределителей. При нашем методе торможений ТЦ хвостовых вагонов, как

отмечено выше, имеют одинаковое давление с головными вагонами (точки 1 и 2 на рис. 4). Дело в том, что единичные торможения при современных ВР происходят без выброса воздуха в атмосферу.

После первой ступени торможения на 0,4 кгс/см² срабатывают все ВР,

а при второй такой же ступени давление в ТЦ всех вагонов поднимается до 1,0 кгс/см². Для получения большего тормозного эффекта следующие ступени торможений производят по 0,2 кгс/см².

В этой поездке на электровозе и в динамометрическом вагоне ехали



специалисты других депо и по их просьбе мы выполняли до пяти ступеней торможения (рис. 2), не обязательных в данном случае. На участке от 6106-го до 6119-го км, где спуск 18–20‰, произведены три ступени торможения (6110-й км), а на 6112–6116-м км — пять ступеней. Поезд поч-

ти остановился на 6116-м км в намеченном ранее месте. Таким образом, наши практиканты убедились в надежности предложенной технологии управления тормозами.

График записи давления сжатого воздуха в ЗР хвостового вагона (рис. 4) показывает наибольший расход

воздуха (точки 3 и 4) при первом и втором торможении (6108-й и 6110-й км). На 6112-м км идет дозарядка ЗР (между точками 5 и 6) при полностью отпущенном тормозах. Аналогичный процесс на 6119-м км (точки 7 и 8), где в ЗР давление составляет 3,2 кгс/см<sup>2</sup>, величины которого доста-

точно для нормального действия тормозов. Дозарядка ЗР до 3,6 кгс/см<sup>2</sup> происходит при отпуске тормозов в течение 40—50 с. Следует отметить, что все ВР состава работали на равнинном режиме.

Исходный перепад давления сжатого воздуха в ТМ головы и хвоста состава был 0,4 кгс/см<sup>2</sup>. На 6118—6119-м км этот показатель доходил до 0,8 кгс/см<sup>2</sup>, что потребовалось от машиниста во избежание самопроизвольного отпуска тормозов первую ступень последующих торможений выполнять величиной 0,6 кгс/см<sup>2</sup> (см. «ЭТТ» № 8, 1990 г.).

График записи давления сжатого воздуха в ТЦ головного вагона отражен нарис. 3. При всех торможениях ВР как бы работает наполовину, т. е. до предельного давления в ТЦ (2,8—3,2 кгс/см<sup>2</sup>) еще достаточно далеко. Величины давлений в ТЦ головного и хвостового вагонов совпадают только при первом торможении на 6108-м км. В дальнейшем этот показатель для хвостовых вагонов несколько ниже.

При вождении грузовых поездов на перевальных участках, особенно на спусках, важно, чтобы головная часть состава «не убегала». Для этого давление сжатого воздуха в ТЦ передних вагонов должно быть выше, чем в по-

следних. В нашем случае на 6108—6109-м км (рис. 1, а) такого не происходит, хотя вспомогательный тормоз локомотива не применялся. На 6116-м и 6117-м км при использовании тормоза локомотива (в ТЦ — 1,2 кгс/см<sup>2</sup>) «убегание» произошло, однако этого можно было не допустить, если повысить давление в ТЦ электровоза до 2,0 кгс/см<sup>2</sup>, что доказывает проследование поезда на 6120-м и 6123-м км, где профиль такой же.

Проведенная поездка и последующий анализ работы тормозов этого поезда показал нам, что резервы для дальнейшего повышения веса грузовых составов есть и мы будем их использовать в самом ближайшем будущем. В этом рейсе мы испытали очень важный прибор, дающий возможность контролировать ТМ хвостового вагона.

Название устройству, которое создано под руководством дорожного ревизора Забайкальской дороги П. А. Демидова, пока не придумали, но оно уже действует. Прибор имеет датчик давления, устанавливаемый на автосцепку хвостового вагона и подключаемый к концевому рукаву ТМ. Датчик постоянно посылает в эфир радиосигнал о величине давления сжатого воздуха в ТМ последнего вагона. Эти сигналы улавливают приемник на электровозе.

Прибор имеет манометр и цифровой указатель давления, может поднять тревогу, если давление в ТМ хвостового вагона стало минимальным. Так же он поступает при завышении давления. Точность работы устройства достаточно высокая.

Кое-какие недостатки у прибора, разумеется, есть, но с ним нельзя уехать со станции, когда в ТМ поезда нет сжатого воздуха (перекрыты концевые краны). Да и в пути следования он ограждает локомотивную бригаду от подобных неприятностей. При любой длине состава машинист постоянно видит изменения давления сжатого воздуха в ТМ хвостового вагона и руководствуется этим. Отпадает длительная процедура проверки действия тормозов локомотивной бригадой на промежуточных станциях. Думаем, что за этой разработкой большое будущее.

В настоящее время с помощью ВНИИЖТа в наше депо поступила ЭВМ, которая позволяет более точно обрабатывать результаты экспериментальных поездок с супертяжеловесами, а значит, и выдавать машинистам качественные режимные карты вождения подобных поездов через Яблоновский перевал.

**В. К. ВЕРХОТУРОВ,**  
машинист-инструктор  
по тормозам депо Чита

## ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МАШИНИСТОВ РАЖИМАМ ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ

УДК 681.136:629.42.072.3

Безопасность движения поездов в условиях роста напряженности железнодорожных перевозок, увеличения веса и длины грузовых поездов непосредственно связана с совершенствованием профессионального обучения и подготовки локомотивных бригад. Использование персональных компьютеров (ПК) дает возможность в каждом депо применять самые различные специализированные тренажеры.

Предлагаемый нами тренажер на базе ПК типа IBM основан на имитационной модели движения поезда и позволяет научить машиниста выбору рационального режима управления поездом на протяжении обслуживаемого участка. Такой тренажер может использоваться для обучения особенностям движения на конкретных отрезках участка, для сравнения различных режимов ведения одного и того же поезда в одинаковых условиях и выбора наиболее безопасного и эффективного варианта.

Важным для повышения качества обучения является возможность использования в тренажере исходных данных обслуживаемого участка обращения поездов с учетом временных и сезонных ограничений. Соответствие модельного участка и того, на котором работает машинист, позволяет «обкатывать» трудные элементы профиля или плана пути, анализировать типичные ошибки во время реальных поездок.

Моделирование движения поезда по участку осуществляется в ЭВМ взаимосвязанным использованием следующих подсистем:

математическое моделирование

процессов в составе как относительного движения многих масс (вагонов). Это позволяет задавать в модели массы и другие характеристики каждого вагона и отслеживать продольно-динамические усилия по длине состава в каждый момент времени;

математическое моделирование тяговых и тормозных процессов в системе управления локомотивом. Учет движения колесных пар и уровня их сцепления с рельсами дает возможность оценить боксование каждой колесной пары;

система автоматического торможения моделируется с использованием уравнений газодинамики (распространения тормозной волны);

для создания различных ситуаций, характеризующих взаимодействие поезда с внешней средой, имитируется движение впереди идущего поезда и работа системы АЛСН, варьируется значение таких параметров, как уровень сцепления колеса с рельсом, напряжение в контактной сети и др. (в зависимости от задачи).

Так как основное внимание при работе на тренажере уделяется не воссозданию реальной обстановки в кабине локомотива, а происходящим в поезде и локомотиве процессам, то и на экране дисплея в условном виде представлена необходимая для обучения информация об участке движения, положении органов управления и показаниях приборов. В реальных условиях машинисту доступна только некоторая информация о состоянии локомотива (ток тяговых двигателей, напряжение

контактной сети и др.), в учебных целях она дополняется на экране дисплея специальной информацией о боксованиях локомотива, развиваемой силе тяги, расстоянии до ближайшего светофора и графиками продольно-динамических усилий в межвагонных соединениях и давления в тормозной магистрали каждого вагона.

Эти графики изменяются в каждый момент времени и отражают уровень сил вдоль поезда (погонно), процессы работы автоматических тормозов. В результате обучаемый получает возможность оценить самому качество выбранного им режима управления и научиться воздействовать на эти процессы.

Ввод управляющих воздействий машинистом организован через клавиатуру ПК. При необходимости возможно подключение реальных органов управления или их имитации, но учитывая поставленные выше цели, это, по мнению авторов, не является обязательным.

Выбранный для реализации персональный компьютер типа IBM PC XT/AT позволяет широко распространить разработанный тренажер на сети железных дорог. Однако невысокое быстродействие компьютеров этого класса вызывает ряд сложностей при реализации комплекса программ, поскольку для тренажера существенно требование работы в реальном времени. Это вызвало необходимость использования целого ряда специально разработанных методов и приемов при решении подсистемы моделирования движения:

укрупнение — объединение вагонов в группы — позволило за счет некоторого огрубления модели избавиться от необходимости расчета высокочастотных составляющих в колебаниях состава и увеличить шаг интегрирования;

масштабирование — дало возможность, не теряя точности, применить вычисления в целых числах, что существенно увеличило скорость всех расчетов.

При моделировании работы системы автоматических тормозов использованы эквивалентные характеристики элементов тормозного оборудования вагонов, что позволило отказаться от рассмотрения их реальной конструкции и упростить вычисления состояния этих приборов.

Программная реализация осуществлена на основе:

выбора языков С и «Ассемблера» для написания быстродействующих подпрограмм;

использования специальных возможностей графического адаптера ПК, позволяющего ускорить вывод на экран визуальной информации.

При подготовке процесса обучения тренажер разрешает легко изменять профиль, план и другие характеристики конкретного участка движения поездов. Возможно оперативное внесение дополнительных временных ограничений скорости, что обеспечивает каче-

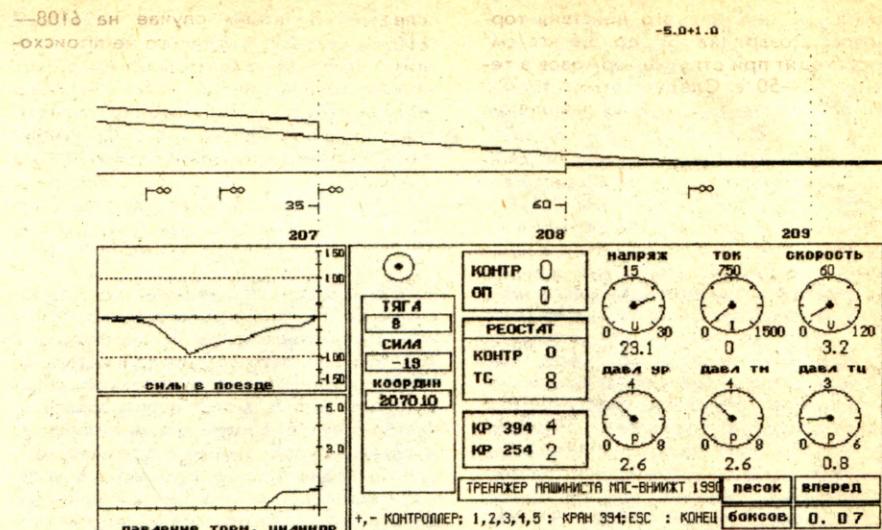


Рис. 1. Вид экрана «тренажера машиниста». Поезд в режиме торможения

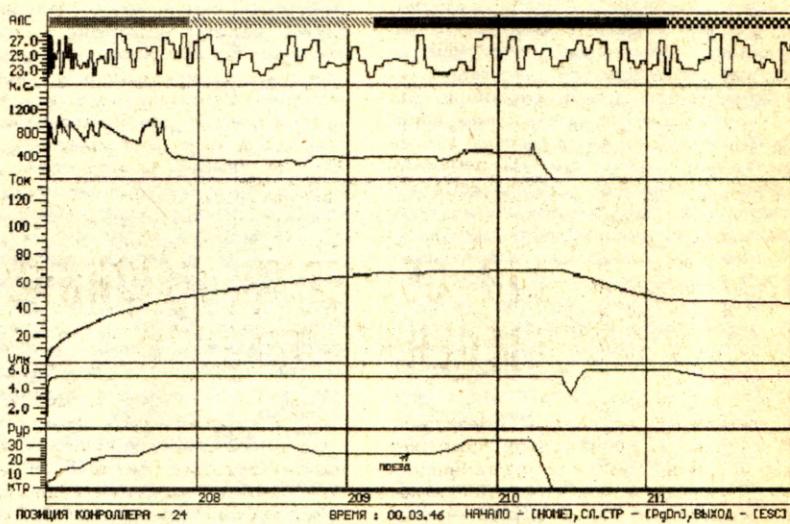


Рис. 2. Графики результатов поездки на «тренажере машиниста»

ство переподготовки машинистов. В базе данных тренажера заложена возможность «формирования» любых поездов: специально с учебными целями или типовыми для данного участка.

По ходу обучения на тренажере могут использоваться различные задания на поездку, которые готовятся машинистом-инструктором и отличаются поставленной задачей, ее сложностью. Средства тренажера по подготовке заданий на поездку позволяют использовать его для обучения ведению поезда с минимальным расходом энергии, движению по сложным элементам профиля участка с ограничениями на максимальные сжимающие и растягивающие силы в составе, взятию тяжеловесного поезда с места на участке со сложным профилем или в условиях пониженного сцепления колес с рельсами и других заданий в соответствии с целями обучения.

В результате учебного процесса на тренажере испытуемый и машинист-

инструктор получают справку об обобщенных результатах урока (расход энергии, уровень боксования, нагрев тяговых двигателей, нарушения при проезде светофоров, ограниченный скорости и др.). Кроме того, имеется возможность получить расшифрованные графики характеристик движения поезда: положение контроллера машиниста, давление в тормозной магистрали локомотива, скорость локомотива, ток тяговых двигателей, напряжение контактной сети и сигналы АЛС.

Обобщенные результаты и графики поездок разных машинистов по одному заданию могут анализироваться и сравниваться между собой. Выдается распечатка указанных графиков, аналогичная скоростемерным лентам, фиксирующим результаты реальной поездки.

Канд. техн. наук В. П. ТЕРЕЩЕНКО, заведующий отделом ВНИИЖТа,

М. Ю. НОВОДВОРСКИЙ, младший научный сотрудник

# ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ:

## системы электроснабжения и отопления

**Э**лектрооборудование пассажирского вагона — одна из важнейших его составных частей. С помощью электрической энергии создается необходимый комфорт и обеспечивается безопасность перевозки пассажиров. В пути следования в вагоне работают освещение и вентиляция, системы отопления и кондиционирования воздуха, сигнализация технического состояния основных узлов вагона, а также устройства, улучшающие условия труда пассажирской бригады. Электрическая часть пассажирского вагона состоит из потребителей электрической энергии и оборудования, обеспечивающего первые энергией необходимого качества.

Потребители электрической энергии — это осветительные приборы, электродвигатели, системы отопления, электрокипятильник, нагреватели наливных и сливных труб, устройства сигнализации. Источниками света в пассажирских вагонах служат люминесцентные лампы и лампы накаливания. По назначению освещение вагона разделяется на общее, местное, дежурное, служебное и аварийное. В случае прекращения питания осветительных нагрузок от основного источника электрической энергии применяется аварийное освещение лампами накаливания, автоматически подключаемыми к аккумуляторной батарее.

Электродвигатели на пассажирских вагонах используются в приводах различных механических устройств. В зависимости от рода тока в системе электроснабжения применяются электродвигатели постоянного тока и трехфазные асинхронные переменного тока. Принудительную вентиляцию выполняют центробежные вентиляторы, установленные между крышей и потолком рабочего тамбура вагона и изменяющие свою производительность в зависимости от температуры в вагоне.

Приводные электродвигатели вентиляторов имеют три ступени частоты вращения. Переключение с одной ступени на другую достигается изменением сопротивления цепей якоря и обмотки возбуждения в электродвигателях постоянного тока и использованием многоскоростных двигателей трехфазного переменного тока. Электрические двигатели нашли также применение в приводах циркуляционных насосов отопления, компрессоров и вентиляторов конденсаторов холодильных машин установок кондиционирования воздуха и в охладителе питьевой воды.

В вагоне установлен комбинированный электрокипятильник, в котором вода может нагреваться с помощью

электричества или древесного угля. На стоянках электронагреватели кипятильника отключаются, что исключает расход энергии аккумуляторной батареи. Чтобы предупредить замерзание воды в трубах зимой, могут использоваться электрические обогреватели наливных и сливных труб системы водоснабжения. Нагревательные элементы в этих устройствах, а также в печах и калориферах представляют собой трубчатые электронагреватели (ТЭН).

В процессе эксплуатации на вагоне действует вызывная сигнализация, а также ведется контроль заполнения водяных баков системы водоснабжения, состояния изоляции проводов и нагрева буск. Вызывная сигнализация предназначена для затребования проводника в купе (в купироанных вагонах) и в тамбур. С этой целью в купе и снаружи у входной двери междувагонного перехода установлены кнопки, а в служебном отделении — сигнальные лампы и звонок. Сигнализация заполнения баков водой предназначена для работников станции, подающих воду в вагон. Снаружи с обеих сторон вагона размещены лампы белого цвета, которые включаются с помощью датчиков, расположенных в водяном баке и наливных патрубках.

Для постоянного контроля нагрева роликовых буск в настоящее время используются две системы: система контроля нагрева буск с расплавляемыми датчиками (СКНБ) и с позисторами (СКНБП). В СКНБ корпус каждой бусы оснащен датчиком, состоящим из двух контактов, соединенных легкоплавким материалом. Датчики соединены последовательно и включены в цепь промежуточного реле. При температуре выше 105 °C материал расплавляется, размыкая цепь питания реле. На распределителе устройстве в служебном отделении включаются сигнальная лампа и звонок.

Недостатки системы — необходимость замены датчика после срабатывания и возможность выдачи ложной информации при случайном обрыве электрической цепи. Эти неудобства исключает система СКНБП. Здесь в качестве датчиков используются позисторы-резисторы, величина сопротивления которых резко возрастает при увеличении температуры нагрева. Исполнительным устройством является электронный блок, который при нагретой буске подает непрерывные световой и звуковой сигналы, а при обрыве или коротком замыкании цепи датчиков — прерывистые. Поскольку система исключает ложное срабатывание, одно-

УДК 629.45[.064.5+048.7]

временно с сигналом о перегреве подается питание в цепь электропневматического тормоза.

### СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Системы электроснабжения пассажирских вагонов в зависимости от места расположения источника и способа передачи электрической энергии разделяются на три группы: автономные (индивидуальные), централизованные и смешанные. Вагон с автономной системой электроснабжения имеет собственные источники энергии — подвагонный генератор и аккумуляторную батарею, которые обеспечивают питание электропотребителей как при движении, так и на стоянке. Генератор приводится во вращение от оси колесной пары с помощью специального привода.

В системе электроснабжения используется постоянный ток, что обусловлено необходимостью работы потребителей от аккумуляторной батареи на стоянках и ее подзарядки в процессе движения. Поэтому применение генераторов переменного тока потребовало установки силовых выпрямителей, соединение диодов в которых выполнено по трехфазной мостовой схеме. Номинальное напряжение в системах составляет 50 В в вагонах без кондиционирования воздуха и 110 В — с кондиционированием.

Вагонные генераторы работают в широком диапазоне частоты вращения. Чтобы автоматически стабилизировать напряжение в автономных системах, предусмотрены регуляторы напряжения генератора (РНГ) различных типов (угольные, с магнитным усилителем, тиристорные). При этом напряжение регулируется и на отдельных участках сети: цепях освещения, сигнализации, управления и заряда аккумуляторной батареи.

Так как направление вращения якоря генераторов постоянного тока и соответственно полярность щеток меняются, то данные генераторы имеют специальные устройства, обеспечивающие постоянство полярности напряжения, подаваемого в сеть вагонов. К ним относятся поворотные траверсы, на которые устанавливаются щетки (в генераторах малой мощности), а также механический и электрический переключатели полярности (в генераторах большой мощности).

В системах электроснабжения вагонов с кондиционированием воздуха потребители на длительных стоянках могут получать питание от стационарной электросети через собственный

генератор. Для этого соосно с генератором устанавливается встроенный в один корпус или соединенный с генератором приводной асинхронный трехфазный электродвигатель, подключаемый к внешней сети напряжением 380/220 В. Привод генератора снабжен центробежной муфтой, автоматически разъединяющей двигатель-генераторный агрегат и колесную пару. Есть также системы, в которых отсутствует приводной асинхронный электродвигатель, а электропотребители на длительных стоянках пытаются от стационарной сети через понижающий трансформатор и собственный силовой выпрямитель.

Особое внимание в автономных системах электроснабжения уделяется защите потребителей и источников энергии от аварийных режимов работы. Предусматриваются защиты от повышения напряжения, коммутационных перенапряжений, токов короткого замыкания и перегрузок, а также защиты аккумуляторной батареи от понижения напряжения и генератора трехфазного переменного тока от несимметричного режима работы.

Стабилизация напряжения генератора достигается изменением тока в обмотках возбуждения регулятором. В аварийных ситуациях, связанных с выходом из строя регулятора, напряжение генератора в результате возрастания тока возбуждения может резко увеличиться. В угольных регуляторах это происходит в случае обрыва цепи обмотки электромагнита, когда сопротивление угольных столбов становится минимальным. В тиристорных регуляторах такая ситуация возникает при неисправностях, приводящих к постоянно включенному состоянию тиристора.

Защиту потребителей от повышения напряжения выполняет специальное реле максимального напряжения (РМН) или электронный блок защиты прекращением подачи тока в обмотку возбуждения генератора. Электропотребители вагона автоматически переключаются на питание от аккумуляторной батареи.

Работа системы электроснабжения вагона характеризуется значительными колебаниями тока нагрузки на генератор, связанными с включением или отключением мощных потребителей (кипятильника, электродвигателя компрессора и др.), разрывом цепи предохранителя (например, цепи заряда аккумуляторной батареи). Такие колебания напряжения, которые могут значительно превышать номинальное значение, называются коммутационными перенапряжениями. Они могут привести к выходу из строя аппаратуры и даже пробою изоляции токопроводящих элементов.

Погашает коммутационные перенапряжения быстродействующая тиристорная защита. При возникновении перенапряжения электронный блок защиты открывает тиристор, который подключает к генератору низкоомные

резисторы. Затем обесточивается обмотка возбуждения генератора, выводится из общей сети аккумуляторная батарея. Цепи аварийного освещения, сигнальных фонарей и сигнализации также отключаются от общей сети и подключаются к аккумуляторной батарее.

Восстанавливают работу схемы электроснабжения нажатием кнопки «Возврат защиты» на панели управления. Тиристорная защита может быть введена в действие при угрозе возникновения пожара в вагоне и других нестандартных ситуациях нажатием кнопки «Аварийная» на панели управления.

Длительный и глубокий разряд аккумуляторной батареи может привести к ее разрушению. Для предотвращения такого разряда в системе предусмотрена специальная защита, которая при уменьшении напряжения аккумуляторной батареи ниже допустимого уровня автоматически отключает от нее потребители (кроме сети аварийного освещения, сигнальных фонарей и цепей сигнализации).

У вагонных индукторных генераторов трехфазного переменного тока при обрыве одной из фаз или несимметричных коротких замыканиях возникает аварийная ситуация — несимметричный режим работы. Он характеризуется опасным нагревом ротора и вибрацией частей машины. Специальная защита от перекоса фаз, предназначенная для предотвращения таких явлений, при возникновении несимметричного режима работы разрывает цепь питания обмотки возбуждения генератора, обесточивая его. Защиту всей системы в целом и отдельных электропотребителей от коротких замыканий и перегрузок выполняют плавкие предохранители, автоматические выключатели и тепловые реле.

Основное достоинство автономной системы электроснабжения — полная ее независимость от внешнего источника энергии, что позволяет включать вагон в любой поезд при любом виде локомотивной тяги. К недостаткам системы следует отнести увеличение сопротивления движению поезда (на 10 %), усложнение конструкции, вызывающее увеличение массы электрооборудования, высокая стоимость электроэнергии. Однако несмотря на указанные недостатки, автономная система электроснабжения получила наибольшее распространение в пассажирских вагонах.

В централизованных системах электропотребители вагонов питаются от центрального источника энергии, находящегося в поезде или вне его. Различают две группы систем централизованного электроснабжения: с питанием потребителей вагонов от вагонной электростанции и от контактной сети через локомотив. В системах первой группы в состав включается специальный вагон-электростанция, который устанавливается в головной или хвостовой части поезда. Вагон-электростанция

имеет три дизель-генераторные установки общей мощностью 600 кВт. Синхронные генераторы этих установок вырабатывают трехфазный переменный ток напряжением 380/220 В промышленной частоты 50 Гц.

Все три генератора включены на общие шины, от которых электрическая энергия по подвагонным магистралям и междувагонным соединениям подается в пассажирские вагоны. К подвагонной магистрали через распределительное устройство подключены все потребители вагона, кроме сети освещения лампами накаливания, сигнальных фонарей и цепей сигнализации. Последние потребители получают питание от преобразователя, состоящего из понижающего трансформатора и выпрямителя, а при отсутствии напряжения в подвагонной магистрали — от аккумуляторной батареи. Аналогичный преобразователь предусмотрен для зарядки аккумуляторной батареи.

Подвагонная магистраль выполнена в виде двух трехфазных кабелей, проложенных в стальном сварном коробе. Общее сечение каждой фазы  $2 \times 185 \text{ mm}^2$ . Вдоль всей поездной магистрали проложена цепь безопасности. В случае разрыва этой цепи (разъединение штепсельного соединения или открытие крышки розетки междувагонных соединений) магистраль отключается от шин распределительного устройства вагона-электростанции автоматическим выключателем.

В системе электроснабжения от контактного провода энергия в пассажирские вагоны поступает от электропоезда по высоковольтной поездной магистрали. Питание осуществляется постоянным или переменным током напряжением 3000 В. Магистраль выполнена высоковольтным проводом сечением  $95 \text{ mm}^2$  и проложена в алюминиевой трубе, что позволяет уменьшить вихревые токи, возникающие при прохождении в магистрали переменного тока. Электромагистраль рассчитана на передачу мощности 800 кВт постоянным или переменным током на 3000 В. Для обеспечения электробезопасности штепсельные розетки междувагонных соединений имеют замки, специальный ключ от которых во время рейса находится у машиниста локомотива.

Электропотребители вагона разделяются на высоковольтные и низковольтные. Потребителями тока высокого напряжения являются только устройства электрического отопления — электропечи и электроакалорифер, к которым напряжение 3000 В подается от подвагонного высоковольтного ящика. При этом род тока для устройств отопления значения не имеет. Все остальные потребители питаются трехфазным переменным током аналогично потребителям в системе питания от вагона-электростанции. Для обеспечения энергией данных потребителей в каждом вагоне предусмотрен преобразователь, преобразующий ток высокого напряжения в трехфазный пере-

менный ток напряжением 380/220 В частотой 50 Гц.

Преимущества централизованных систем электроснабжения — меньшая масса и стоимость электрооборудования по сравнению с автономной, простота его эксплуатации и ремонта, низкая стоимость электроэнергии. К числу общих недостатков систем относится зависимость вагона от внешнего источника питания, что усложняет переформирование поездов и передачу вагона из одного поезда в другой. Для систем с подачей электроэнергии от локомотива не создан еще достаточно надежный малогабаритный преобразователь для питания низковольтных потребителей вагона. Одним из выходов из такого положения является применение смешанной системы электроснабжения, в которой высоковольтные потребители питаются от локомотива, а низковольтные — от собственного источника энергии (подвагонного генератора).

### ОТОПЛЕНИЕ

Электрическое отопление пассажирских вагонов по сравнению с водяным обладает рядом преимуществ: надежностью в работе, простотой обслуживания, легкостью автоматизации, меньшей массой. Системы электрического отопления разделяются на следующие группы:

конвекционное отопление, при котором воздух нагревается электрическими печами, установленными в помещениях вагона;

принудительно-циркуляционная система, основанная на обогреве помещений воздухом, подаваемым вентилятором через калорифер, смонтированный в воздуховоде вагона;

радиационное отопление, при котором нагревательные панели вмонтиро-

ваны в облицовочные материалы стен, потолка, пола;

смешанная система, представляющая собой комбинацию первых двух систем, т. е. обогрев осуществляется электрическими печами и калорифером.

В пассажирских вагонах в основном применяется смешанная система, так как остальные системы имеют существенные недостатки: неравномерность обогрева помещения (конвекционная и принудительно-циркуляционная), сложность в изготовлении, обслуживании и ремонте (радиационная). Особое место занимает система электроугольного отопления. В этой системе теплоносителем является вода, которая нагревается в комбинированном котле электроэнергией или твердым топливом.

Как уже отмечалось, при смешанном отоплении вагона работают электропечи и калорифер. Общая мощность электроотопления составляет примерно 40 кВт. В зависимости от типа вагона в его помещениях устанавливается от 22 до 52 электропечей и один калорифер. Электропечи разделены на три группы, каждая из которых имеет отдельный источник энергии. Калорифер состоит из двух секций. Это сделано для возможности автоматического поддержания необходимой температуры в вагоне изменением числа одновременно работающих приборов отопления.

В системах электроснабжения от вагона-электростанции печи и калорифер включаются на напряжение 380/220 В трехфазного переменного тока. При этом в качестве нулевого провода используется корпус вагона. В вагонах с питанием потребителей от высоковольтной поездной магистрали электрическое отопление работает на

постоянном или переменном токе напряжением 3000 В.

Вагоны с электроугольным отоплением в настоящее время получили наибольшее распространение. Они имеют обычную систему водяного отопления с нагревательным котлом. Отличительной особенностью котла является уширенная водяная рубашка, в которой на специальном кольцевом фланце расположено 24 нагревательных элемента общей мощностью 48 кВт.

Нагреватели двумя группами подключаются к высоковольтной поездной электромагистрали на напряжение 3000 В постоянного или переменного тока.

Если напряжение в магистрали отсутствует, то котел работает на твердом топливе. Система автоматического регулирования работой нагревателей имеет защиту, которая прекращает подачу высокого напряжения при недостаточном уровне воды в котле, а также в случае повышения температуры воды в котле свыше 95 °С и коротком замыкании нагревательных элементов на корпус.

В вагонах с кондиционированием воздуха при автономной системе электроснабжения (в том числе в вагонах, имеющих электроугольное отопление) устанавливаются электрические печи и калорифер небольшой мощности. Они предназначены для обогрева помещений вагона в осенний и весенний периоды при низких наружных температурах, когда основное водяное отопление не работает. Нагревательные элементы приборов отопления питаются постоянным током от подвагонного генератора.

Канд. техн. наук Э. А. ЛИСИЧКИН,  
БЕЛИЖК

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В магазине «Транспортная книга» издастества «Транспорт» имеются в продаже следующие книги и плакаты:

Беляев И. А. Устройство и обслуживание контактной сети при высокоскоростном движении. — 144 с. — (Б-чка электрификатора железных дорог). — 40 к.

Бородин А. П. Диагностика цепей управления тепловозов 2М62 и М62. Учебное пособие для СПТУ. — 96 с. — (Новая техника и технология пр.). — 10 к.

Бородин А. П. Проверка цепей управления пассажирских тепловозов ТЭП60, 2ТЭП60 и ТЭП10. — 160 с. — 55 к.

Борец Ю. В., Чекулаев В. Е. Контактная сеть: Ил. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — 224 с. — 3 р. 10 к.

Вайнштейн А. А., Павлов А. В. Коррозионные повреждения опор кон-

тактной сети. — 112 с. — 30 к.

Волков В. К., Суровов А. Г. Повышение эксплуатационной надежности тяговых двигателей. — 128 с. — 45 к.

Иноземцев В. Г. Тормоза железнодорожного подвижного состава: Вопросы и ответы. — 3-е изд. — 208 с. — 70 к.

Бельдев В. В. Механическая часть электровозов ВЛ10, ВЛ8, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ60К: Комплект из 12 плакатов. — 6 р.

В шести сериях многокрасочных плакатов изображены механическая часть, электрические машины, электрические схемы и электроаппаратура локомотивов.

Бельдев В. В., Донской А. Л. Электрические машины и электрические принципиальные схемы электровозов ВЛ10, ВЛ8, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ60К:

Комплект из 8 плакатов. — 5 р. 40 к.

Бельдев В. В., Сизова З. П. Электроаппаратура электровозов ВЛ10, ВЛ8, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ60К: Комплект из 24 плакатов. — 7 р. 20 к.

Бельдев В. В. Механическая часть электровозов ВЛ80, ВЛ80С, ВЛ80Т, ВЛ80Р, ВЛ80К: Комплект из 18 плакатов. — 5 р. 40 к.

Бельдев В. В., Донской А. Л. Электроаппаратура электровозов ВЛ80, ВЛ80С, ВЛ80Т, ВЛ80Р, ВЛ80К: Комплект из 14 плакатов. — 6 р. 30 к.

Для приобретения нужных книг и плакатов необходимо направить запрос в отдел «Книга — почтой» магазина «Транспортная книга» по адресу: 113114, г. Москва, 1-й Павелецкий проезд, д. 1/42, корп. 2. Жители Москвы и Подмосковья могут купить литературу в центральном магазине «Транспортная книга», который находится по адресу: г. Москва, ул. Садовая-Спасская, д. 21 (рядом со станцией метро «Красные Ворота»).



# ПОВЫСИТЬ ЗАЩИТУ РЕЛЬСОВ ОТ ЭЛЕКТРОКОРРОЗИИ

Известно, что одним из самых эффективных средств противокоррозионной защиты рельсов и скреплений в тоннелях на участках постоянного тока является вентильное секционирование. Внедрение соответствующих схем началось в 60—70-х гг. при участии специалистов ВНИИЖТа и ряда дорог.

Принципиальная схема вентильного секционирования рельсовой сети (ВСРС) и схема вентильного блока секционирования рельсовой сети (ВСРС-1) приведены на рис. 1, а, б. Строительство и монтаж ВСРС осуществлялись на основании проекта ПКБ ВНИИЖТ, вошедшего составной частью в Инструкцию по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами (ЦЭ-3551) как типовое решение.

Обследование двадцати четырех тоннелей показало, что при их небольшой протяженности (1—2 км) относительно длины межподстанционных зон поезд находится внутри тоннеля не более 3—4 мин. Для всех поездов это составляет всего 6—10 % суточного времени. В то же время потенциал на рельсах (а следовательно, и утечка с рельсов) наблюдается значительно дольше — 70 % времени.

Это и является главной причиной применения схем секционирования в тоннелях. Практика показала, что вентильное секционирование тяговых рельсовых сетей позволяет в 4—6 раз снизить средний потенциал рельсов, а следовательно, и продлевает срок службы практически до их замены по износу.

Однако выявились и недостатки схемы секционирования, например, недостаточная эффективность защиты ВСРС в некоторых тоннелях. Это объясняется тем, что отдельные элементы блока (тиристоры, диоды) повреждались, и фактически исключалась работа схемы в режиме вентильного секционирования.

Подобный недостаток мог быть устранен необходимой периодичностью обслуживания. Но практика показывает, что в условиях эксплуатации не всегда выполняются требования инструкции о сроках проверки работоспособности отдельных элементов схемы и эффективности ее с точки зрения ограничения утечек тягового тока с рельсов.

Эти обстоятельства тесно связаны с оценкой надежности узлов и элементов устройства вентильного секционирования. Специалисты ВНИИЖТа изучили вопросы ее повышения. Все обследуемые схемы имели достаточно высокий

срок эксплуатации (от 15 до 20 лет), что позволяло с уверенностью судить о тех или иных критериях надежности каждого элемента и узла схемы.

Известно, что критериями надежности принято называть количественные характеристики работоспособных и вышедших из строя элементов и узлов. Они носят вероятностный характер, а их численные значения могут быть получены статистической обработкой результатов достаточно большого числа отказов элементов в процессе эксплуатации устройств.

Полученные практически со всех дорог данные об отказах элементов и узлов ВСРС обрабатывали в зависимости от климатических зон, времени года и суток, температуры среды, состояния балласта, длительности отказов, а также причин их возникновения. В таблице приведены данные об отказах элементов и узлов устройств ВСРС.

При этом под отказами элемента или узла схем понималось такое состояние, когда нормальное функционирование устройства секционирования не является возможным. Такой анализ данных позволяет выявить наиболее ненадежные узлы, элементы и, естественно, наметить пути повышения их надежности.

Указанный коэффициент отказов  $K_o$  определяли по формуле:

$$K_o = \frac{n}{N} \cdot 100,$$

где  $n$  — число отказов данного элемента или узла;

$N$  — общее число отказов данной схемы за анализируемый срок эксплуатации.

Данные таблицы показывают, что среди узлов наиболее ненадежным оказались вентильные блоки ( $K_o = 50\%$ ). Остальные узлы имеют одинаковую степень выхода из строя. Среди элементов вентильного блока (ВБ) менее надежными оказались резисторы в цепи управления тиристорами ( $K_o = 36.9\%$ ). Далее идут силовые резисторы (0,04 Ом) в цепях тиристоров.

Однако следует отметить, что не все узлы и элементы имеют одну и ту же причину повреждения, связанную с их надежностью. Так, если выход из строя резисторов и тиристоров (а следовательно, и ВБ в целом) связан с конструктивными недоработками в цепи управления тиристорного плача ВБ, то состояние изолирующих стыков, соединительных кабелей, обходной перемычки определяется технологическими изменениями как при монтаже, так и эксплуатации.

Прежде всего это относится к изоли-

рующим стыкам. Известно, что снижение изоляции на них приводит не только к нарушениям в работе схемы секционирования, но и в рельсовых цепях СЦБ. С другой стороны, практика показывает, что этот элемент рельсовой цепи является одним из самых ненадежных и без схемы секционирования. Однако, если применяется ВСРС, следует больше уделять внимания конструктивному выполнению и содержанию изолирующих стыков, что и отмечено в инструкции ЦЭ-3551.

Из таблицы видно, что наиболее ненадежным в работе оказались диоды, в том числе и силовые (ВЛ200), являющиеся стержневыми элементами всего вентильного блока. Это подтверждает правильность выбора числа элементов (параллельных цепей) в блоке, а также применение тиристорного плача, практически являющегося защитным органом для силовых диодов.

Таким образом, анализ эксплуатационных данных об отказах в работе схем ВСРС позволил установить, что повышение

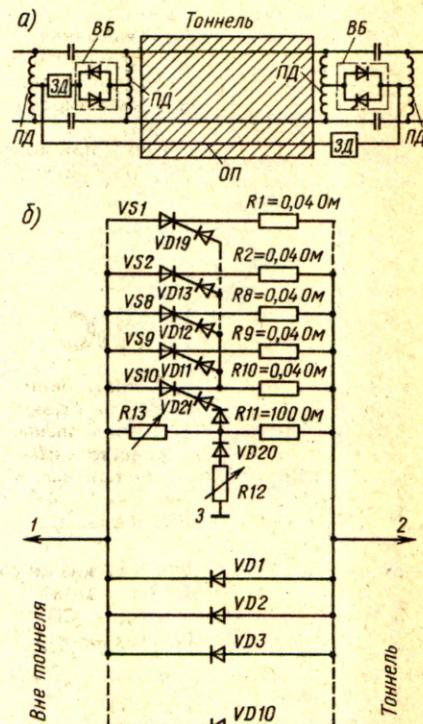


Рис. 1. Схемы вентильного секционирования (а) и вентильного блока (б):  
ВБ — вентильный блок; ЗД — защитный дроссель; ПД — путевой дроссель; ОП — обходная перемычка; VS1—VS10 — тиристор; VD1—VD10 — диоды; З — заземлитель

сить надежность можно модернизацией управления тиристорного плача с тем, чтобы во всех случаях включалось как можно больше тиристоров, обеспечивая тем самым стабильную работу вентильного блока в целом.

Анализ отказов позволил выявить, что основная причина повреждения тиристоров, диодов и силовых резисторов — открытие тиристоров не по цепи управления от запускающего тиристора VS10 (см. рис. 1), т. е. самостоятельно в динисторном режиме. В этом случае открывшийся тиристор пропускает весь тяговый ток, так как остальные тиристоры из-за снижения напряжения на вентильном блоке не открываются вообще, что и приводит к повреждениям элементов ВБ.

В качестве модернизации схем ВБ специалисты института предложили усовершенствовать их существующие схемы. Для этого к прежней схеме запуска тиристорного плача от тиристора VS10 дополнительно введена цепочка каскадно-параллельного включения тиристоров (рис. 2).

При этом открытие тиристора, а не только основного запускающего VS10, приводит к включению (открытию) остальных тиристоров от падения напряжения на их силовых резисторах. Такая схема рекомендована для модернизации уже эксплуатируемых схем вентильного секционирования.

Для вновь разрабатываемых ВБ в схемах секционирования (и прежде всего с использованием современной элементной базы — таблеточных тиристоров и диодов) рекомендуется ввести

еще одну цепь запуска тиристоров с помощью импульса напряжения от блока управления (см. рис. 2).

В данной схеме конденсатор С постоянно заряжен от сети напряжением 220/127 В через трансформатор Тр. При открытии любого из тиристоров напряжение с резисторов подается на реле Р, которое своим контактом К2 замыкает цепь запуска, и конденсатор разряжается на цепь управления тиристорами. Чтобы исключить подпитывание цепи управления тиристорами в период их работы, цепь питания трансформатора Тр разомкнута контактом К1.

В ПКБ ВНИИЖТ разработан типовой проект конструкторской документации рассмотренной схемы вентильного блока (проект № 8804, 1988 г.), который утвержден МПС.

Сейчас модернизируют существующие (эксплуатируемые) схемы секционирования с установкой элементов каскадно-параллельного включения тиристоров (рис. 3). При этом регулируемые резисторы заменяют нерегулируемыми, рассчитанными по номиналу для каждой в отдельности схемы секционирования (рекомендации инструкции ЦЭ-3551). Это также повышает надежность функционирования и эффективность действия схемы вентильных блоков.

При обследовании устройств ВСРС выяснили, что необходимо пересмотреть сроки периодичности технического обслуживания устройств защиты рельсов от коррозии в тоннелях.

Известно, что безотказность, долго-

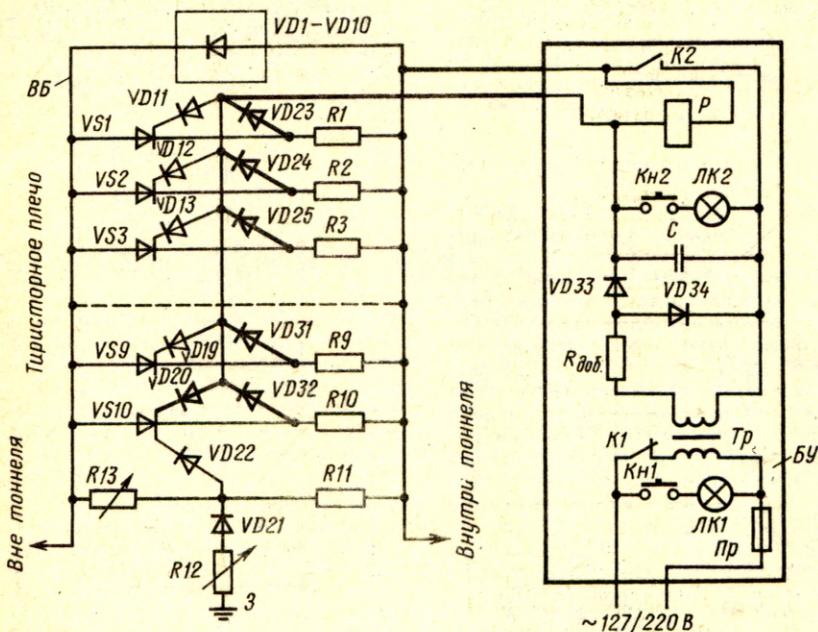


Рис. 2. Схема модернизированного вентильного блока с блоком управления тиристорным плечом:

VD1—VD10—вентили ВЛ200 (ДЛ161-200); VS1—VS10—тиристоры ТЛ200; VD11—VD33—диоды Д242; R1—R10—резисторы 0,04 Ом; R11, R13—резисторы 1 кОм; R12—0,1 кОм; БУ—блок управления; Р—реле с герконовыми контактами; K1, K2, KН1, AK1, LK2—кнопки и лампы контроля напряжения; Тр—трансформатор; С—емкость 200—300 мкФ; R<sub>лоб</sub>—добавочный резистор 500—100 Ом; VD34—стабилитрон на 20 В

вечность устройств ВСРС зависит не только от свойств, заложенных в них на этапах проектирования и изготовления, но в значительной степени и от правильно организованной эксплуатации. Одним из важных параметров эксплуатации является периодичность технического обслуживания (ТО). Оптимальные сроки периодичности ТО устройств ВСРС могут быть определены методами математического моделирования, используя теорию полумарковских процессов.

Исследованиями установлено, что оптимальная периодичность обслуживания устройств ВСРС должна составлять 190—200 сут., т. е. практически не менее двух раз в год: в весенне-летнее время (апрель — июнь) и в осенне-зимнее (октябрь — декабрь). При этом проверка должна идти комплексно с участием всех представителей, обслуживающих эти устройства. Согласно инструкции ЦЭ-3551 к ним относят работников ШЧ, ПЧ и ЭЧ. Регламент работ приведен в соответствующих разделах упоминаемой инструкции ЦЭ-3551.

Таким образом, в результате обобщения работоспособности и эффективности функционирования устройств ВСРС в тоннелях установлено, что устройство ВСРС является наиболее эффективным средством защиты рельсов и скреплений в тоннелях от электроизносов и коррозии.

Существующая схема вентильных блоков не всегда и не в полную меру обеспечивает защитную эффективность из-за неустойчивой работы тиристорно-

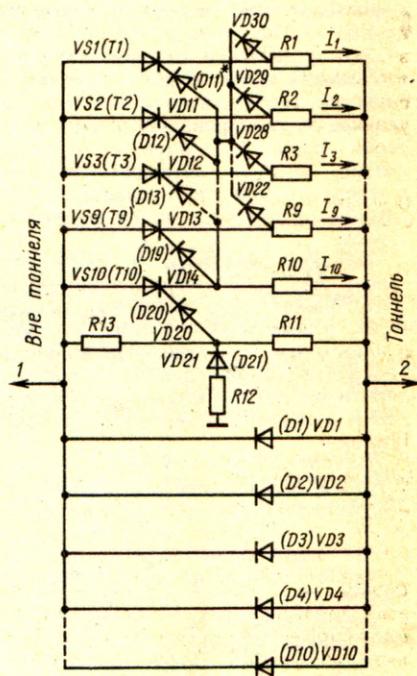


Рис. 3. Схема вентильного блока с каскадно-параллельным включением тиристоров

Отказы элементов схем вентильного секционирования в процессе эксплуатации

Наименование	Общее число, шт.	Число отказов	Относительный процент отказов, %	Коэффициент отказов, %	Примечание
<b>Узлы</b>					
Вентильный блок (ВБ)	26	6	23,1	50,0	
Обходная перемычка (ОП)	13	2	15,4	16,7	
Соединительные провода и кабель	78	2	2,6	16,7	
Изолирующие стыки (ИС)	26	2	7,6	16,6	
<b>Итого</b>	<b>143</b>	<b>12</b>	<b>—</b>	<b>100</b>	
<b>Элементы</b>					
Силовые диоды (ВЛ200)	260	2	0,7	5,1	
Тиристоры (ТЛ200)	260	11	4,2	28,2	
Резисторы силовые (0,04 Ом)	260	12	4,6	30,8	
Резисторы в цепи управления	104	14	13,5	35,9	
Диоды в цепи управления	286	—	—	—	
<b>Итого</b>	<b>1170</b>	<b>39</b>	<b>—</b>	<b>100</b>	

го плеча при упрощенной схеме запуска и невыполнения необходимых регламентных работ по обслуживанию.

Чтобы повысить надежность вентильных блоков, рекомендуется дополнительно применять схему каскадно-

параллельного включения тиристоров (для существующих установок); схему каскадно-параллельного включения тиристоров и схему принудительного запуска всех тиристоров плеча вентильного блока от постороннего источника тока.

В условиях эксплуатации следует выполнять требования об улучшении изоляции обходной шунтирующей перемычки, так как это существенно сказывается на эффективности защиты рельсов от электроэнергии. Чтобы обеспечить нормальное функционирование устройств ВСРС, необходимо выполнять технический осмотр и контроль работы элементов и узлов комплексно не реже двух раз в год (апрель — июнь и октябрь — декабрь) согласно регламенту работ, приведенному в инструкции. Модернизация устройств ВСРС на основе приведенных предложений будет способствовать нормальному функционированию схемы и обеспечит защищенность рельсов от электрокоррозии в тоннелях, продлив их срок службы до уровня открытых участков.

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

## ПАРАМЕТРЫ ПОДСТАНЦИИ МОЖНО УЛУЧШИТЬ

Работа ряда тяговых подстанций переменного тока характеризуется значительной неравномерностью электропотребления по плечам (фазам) питания. Так, на подстанции Нижнеудинск двухпутного участка Восточно-

чению потерь электроэнергии в трансформаторе и питающей сети, несимметрии напряжения на шинах 27,5 кВ, первичного напряжения и районных потребителей. Снижается эффективность установок компенсации.

год. Экономическая эффективность перевода питания станции на другую фазу составила 9800 руб. в год при стоимости электроэнергии 0,015 руб./кВт·ч.

Однофазный учет электропотребления по плечам питания тяговой

### Основные характеристики электропотребления на тяговой подстанции Нижнеудинск

Схема питания	Подстанция				Фазы подстанций								Станция			
	кВт	квар	КВ·А	tg φ	А				В				кВт	квар	КВ·А	tg φ
					кВт	квар	КВ·А	tg φ	кВт	квар	КВ·А	tg φ				
Питание станции от фазы В (до переключения станции)	8034	10 505	13 225	1,31	1567	2770	3183	1,77	6467	7735	10 008	1,2	1735	3154	3600	1,82
Питание станции от фазы А (после переключения станции)					3302	5924	6782	1,79	4732	4581	6 586	0,97				

Сибирской дороги по фазе В оно в три раза превышает фазу А. Это связано с большой величиной электропотребления станцией Нижнеудинск, имеющей локомотивное депо и большой объем маневровой работы. Ниже приведено электропотребление по подстанции, плечам питания и по фазам.

Значительная неравномерность по плечам подстанции приводит к увели-

чению времени переключения питания станции с фазы В на фазу А практически выравнивает электропотребление по фазам (см. таблицу). Это потребовало переноса нейтральной вставки на другую сторону станции.

Выполненный расчет снижения потерь электроэнергии в трансформаторе и питающей сети показал, что они уменьшились на 653,5 тыс. кВт·ч в

подстанции позволяет квалифицированно проанализировать электропотребление и улучшить режим работы подстанции за счет выравнивания электропотребления по плечам, изменения токораспределения между смежными подстанциями.

Инж. В. А. ДРАНИЦА,  
г. Нижнеудинск



# НЕЗАБЫВАЕМОЕ

## Воспоминания ветерана

В 1947 г. при Дзауджикауском (ныне Владикавказском) железнодорожном техникуме была создана первая в стране трехгодичная школа машинистов тепловозов. Пехотинцы, саперы, разведчики, кавалеристы, танкисты, летчики, артиллеристы, матросы... Все они поступали с одним желанием — овладеть профессией машиниста и найти свое место в мирной жизни. Конкурс был большой: шесть человек на место. Экзамены сдавали по всей форме. Вот так и набрали две группы — по тридцать человек в каждой.

Во второй половине учебного года нас направили на производственную практику в депо Гудермес. В то время оно являлось основной ремонтной базой отечественных тепловозов ТЭ1 и американских типа ДБ и «Алко». Это была ознакомительная практика по закреплению пройденного теоретического материала. На втором году обучения нам предстояло сдать экзамены на разряд слесарей, поработать дублерами помощников машинистов тепловозов. На третьей производственной практике следовало наездить не менее 75 тыс. км действующим лицом и становиться на машинистов тепловоза.

Учеба не всем давалась легко, но парни с орденскими колодками на железнодорожных кителях упорно «трызли» гранит науки, как шутя они говорили, собираясь в свободное от занятий время, чертили схемы, кривые тяговых расчетов, изучали устройство и работу автотормозов. Многое приходилось повторять из программ средней школы, особенно математику, физику, химию, постигать технические дисциплины.

Преподаватели техникума и руководители Орджоникидзевской дороги, читавшие курс программы, много вкладывали сил, оказывая самую активную помощь в учебе. Особенно запомнились лекции инженеров Н. И. Королева, Н. З. Переверзева, С. А. Шафрановича, А. И. Степаненко, А. Я. Победина, В. Л. Хубецова и многих других.

В депо Гудермес нас закрепили за поездными тепловозными бригадами. И. С. Павлов, П. Ф. Дубов и я попали в бригаду старшего машиниста, Героя Социалистического Труда М. И. Радченко. Высокий, сухощавый, с пытливым взглядом серых глаз, в форме инженер-лейтенанта Михаил Иванович по-деловому объяснил служебные обязанности помощника машиниста, рассказал о тяговых плечах, на которых придется работать. Бригада, подчеркнула Радченко, находится на хорасчете,

от каждого требуется строгое соблюдение производственной и технологической дисциплины.

Так началась основная производственная практика, где нам предстояло показать, чему мы научились за годы учебы.

В процессе работы мы убедились, что Михаил Иванович грамотный специалист и требовательный командир бригады. Он строго относился к выполнению всех заданий. В первые же дни работы тщательно, стараясь, чтобы это не бросалось в глаза, контролировал наши действия, указывал на ошибки. Работали мы старательно и вдумчиво. Сказалась неоднозначность времени: нам требовалась практика, километраж, заработка, хороший отзыв в характеристике. Кроме того, мы не знали, куда попадем работать, а при «зааттестованности» могли оказаться не у дел. Тогда тепловозы были самой передовой техникой на железнодорожном транспорте, поскольку электровозная тяга внедрялась медленно.

Не помню, чтобы кто-то сдал тепловоз с замечаниями: мы его чистили на протяжении всего обратного пути, в депо он заходил как игрушка и уж, конечно, без каких-либо технических неисправностей. Михаил Иванович так регулировал смены, что в заработках и по времени нахождения в поездах мы не были ущемлены.

Прибыли как-то в Махачкалу. Радченко сходил на переговоры с диспетчером, вернулся и сказал:

— Дают зеленый до Дербента. Пойдем?

— Какой разговор, — ответил я. И мы повели поезд в Дербент. Вообще не помню случая, чтобы кто-то отказался от сверхпланированной поездки. Так было и на майский праздник. Мы очутились в Дарг-Кохе. Неделю не слезали с тепловоза, денег и продуктов не было. Михаил Иванович вывернул карманы, достал мелочь. Я тоже наскреб несколько монет. Было меньше рубля. Михаил Иванович сказал: «Вот там, за домами, обычно продают семечки. Возьми чайник, набери родниковой воды и купи семечек!» Потом мы щелкали два стакана семечек и заливали родниковой водой. Сегодняшний обыватель вскликнет: нашел, дескать, чем хвалиться. И не поймет, что тогда это считалось не подвигом, а рядовым случаем, в который попали машинист и его помощник. Но и теперь никто меня не убедит, что поступали опрометчиво.

В зиму 1950 г. на астраханских землях из-за снежных заносов и сильных морозов для чабанов сложилась неблагоприятная обстановка. Мы, помнится, привели поезд из Махачкалы. К тепловозу подошел диспетчер и сказал, что необходимо подсоединиться к товарняку с сеном и зерном для чабанов, срочно вести его к разъезду Зензели. Там снегом замело отары. Питания у чабанов нет. Надо выручать, а то погибнут! В это время подошли наши партнеры из бригады машинист Юшин и его помощник Дубов. Мы отправились на деповскую заправочную, взяли дополнительно бидоны с маслом, топливом, дозаправили тепловоз. Делали все быстро. Несмотря на то что впереди работал снегоочиститель, путь заметало. Об отыхе никто не думал, хотя на локомотиве были две бригады. По прибытии в Зензели к тепловозу подошли дежурный по станции и один из чабанов. Они выглядели уставшими, лица были черны от обветривания и мороза, одежда заиндевела и не гнулась. С трудом выговаривая слова, дежурный объяснил, что баранта залегла в снегу, чабаны ее спасают как могут и разгрожут пульманы некому. Михаил Иванович ничего не сказал, только посмотрел на нас.

Мы дружно взялись за работу, хотя сами были изрядно измотаны. Разгрузив вагоны, с трудом поднялись на тепловоз. Даже разговаривать не было сил. Вскипятили на коллекторе дизеля чай. Пришел дежурный с чабаном, стали давать нам по пятьдесят рублей. Но Радченко остановил жестом: не надо.

Чуть позже мы узнали, что на черные астраханские земли прибыла государственная комиссия и что за нами идут другие поезда с кормом и продуктами, одеждой для чабанов. В эту работу были включены многие локомотивные бригады. Массовый падеж баранты был предотвращен.

Поездная производственная практика закончилась. Сдав все за нами числившееся и получив расчет, мы ждали М. И. Радченко.

— Я учил вас водить поезда, — сказал он, — уходу за тепловозом и другой деповской работе. Теперь вы будете трудиться самостоятельно. Помните, в жизни все взаимосвязано. Судьба человека — как железнодорожная дорога с ее сложным профилем, и каждый — машинист своего поезда-жизни.

Когда наша беседа подходила к концу, мы поинтересовались у Радченко, за что он получил звезду Героя Социалистического Труда. Вот что из его рассказа запомнилось.

...Родился он на Харьковщине. Рано потерял мать, а в девять лет — и отца. Время было голодное. Как и многие пацаны того времени, двинул

на юг. Спасаться от голодухи. Ездил, конечно, зайцем, кормился, как мог. Всякое бывало. Судьба забросила сперва на Кубань, а потом и в Гудермес. Было это в 1922 г. Тут его депортировали: определили рассыльным. Потом стал учеником слесаря по ремонту паровозов.

Старался изо всех сил: очень уж хотелось выйти в машинисты паровоза. Тогда это было престижно. Ведь только машинистам и главным кондукторам выдавали карманные часы. По приходу пассажирских поездов люди сверяли время. Вскоре его направили на курсы помощников машинистов.

Перед войной Радченко уже был классным машинистом. В грозные для страны годы стальные магистрали стали основными транспортными артериями. По ним шли составы с горючим, боеприпасами, продовольствием, вооружением, эвакуированной техникой. Локомотивчики сутками не слезали с паровозов.

Летом 1942 г. немцы прорвались к Железной дороге по Терской линии, а их танки прорвали наши позиции в районе Моздока. Сводки в то время опаздывали, железнодорожники слабо ориентировались в фронтовой обстановке. Радченко и его помощник Кречетов оказались к тому времени с поездом в этом районе. А на разъезде Луковском, что в 122 км от Гудермеса, стоял воинский состав без паровоза. Диспетчер в Моздоке вызвал машиниста к селектору и дал команду: срочно выехать за поездом на разъезд Луковской и вывести его из возможного окружения немецкими танками в сторону Гудермеса. Других локомотивов не оказалось.

Спрашивать о чем-либо просто не было времени. Радченко прибежал на паровоз, на ходу объяснил Кречетову задачу. Уже на подходе к разъезду они услышали разрывы снарядов, автоматную и пулеметную пальбу. Когда стали подъезжать к составу, услышали гул моторов танков и где-то высоте — самолетов. Снаряды рвались совсем рядом. Стали под поезд. Кречетов на ходу заскочил в кабину машиниста. Не разобрав, что делается на разъезде, двинулись в сторону Моздока.

Быстро набрали скорость, а когда Радченко оглянулся, увидел стреляющие в состав танки и автоматчики, которые гнались за поездом на мотоциклах. Когда очутились на входных стрелках станции, решили, что вырвались из лап фашистов! Но радость мгновенно огорчила стрелочника, прокричав, что на станции немцы, что там танки и мотоцисты. Свои слова он образно демонстрировал жестами, показывая вперед. Выход был только один — лететь на всех парах вперед!

Паровоз и так шел на предельной скорости. Под обстрелом, скрывшись за обшивкой кабины паровоза, они проскочили станционное здание, выходные стрелки горловины станции...

На разъезде Галюгаевском одновременно увидели, что на выходе из разъезда вырван кусок рельса. Радченко включил экстренное торможение. Паровоз остановился у роковой черты. Соскочив с паровоза, они стали быстро осматривать рельс.

На обочине пути лежала куча шпал, накладок, костылей и болтов, видимо, оставленных ремонтниками-путейцами. Делали все быстро, понимая без слов друг друга. Радченко заскочил на паро-

воз и стал двигать состав. Злополучный участок остался позади.

Прибыли на станцию Ишерская. Тут надо было набирать в паровоз воду. Подошел командир в фуражке и спросил Кречетова, кто машинист паровоза. Затем достал блокнот, сделал какие-то записи и ушел к составу.

Прошло немного времени. Радченко с паровоза перевели на ремонтные работы. Однажды к канаве подошла группа людей. С ними был начальник депо, который сказал, чтобы Радченко шел в Красный уголок. Там зачитали Указ о присвоении отважному машинисту высокого звания Героя Социалистического Труда, вручили орден Ленина и Золотую Звезду.

Вот так я узнал историю подвига В. М. И. Радченко и все, что было с этим связано. После госэкзамена мы работали помощниками, а чуть позже и машинистами тепловозов. На линии встречались с Михаилом Ивановичем. Он рассказал о себе, своей работе. Его назначили машинистом-инструктором, а он возвратился на тепловоз старшим машинистом.

Сегодня, когда пишутся эти строки, многих бывших выпускников школы нет в живых. Время берет свое. Но память постоянно возвращает меня к Радченко — человеку, научившему бывших фронтовиков сложной профессии машиниста.

И только с годами я понял, что он учил нас не просто водить локомотивы, но и уверенно держаться на стремнине жизни.

В. П. ГОНЧАРЕНКО,  
бывший машинист,  
член Союза журналистов СССР

началось для СССР на народном предприятии им. В. И. Ленина в г. Пльзень.

«ЭТТ» № 8, 1965 г.  
Новые чехословацкие тепловозы

Локомотивостроительными заводами ЧССР созданы новые типы маневровых тепловозов. Для тяжелой маневровой работы заводом ЧКД — Соколово изготовлен шестиосный тепловоз серии Т669.0 с электрической передачей. Его мощность — 1350 л. с., вес 114 т. На нем установлен шестицилиндровый дизель с наддувом. На наших дорогах этот локомотив получит маркировку ЧМЭ3.

«ЭТТ» № 9, 1965 г.  
О работе редакции журнала  
«Электрическая и тепловозная тяга»

В июле с. г. коллегия МПС заслушала и обсудила отчет редакции журнала «ЭТТ» о своей работе. Коллегия МПС отметила, что журнал играет важную роль в мобилизации железнодорожников на выполнение стоящих перед ними задач. Однако на страницах журнала не находят должного отражения вопросы, связанные с дальнейшим совершенствованием организации ремонта, технического содержания и осмотра локомотивов...

## ЛИСТАЯ СТРАНИЦЫ ЖУРНАЛА

«ЭТТ» № 1, 1965 г.  
Это полезно знать

86 кВт·ч электроэнергии или 24 кг дизельного топлива теряется при не-предвиденной остановке поезда весом 2500 т и последующего его разгона до скорости 50 км/ч. На разгон до скорости 70 км/ч потери увеличиваются вдвое. За один час простостоя локомотива с поездом теряется 80 кВт·ч электроэнергии при переменном токе, 15 кВт·ч — при постоянном, 40 кг дизельного топлива.

### Восьмивагонный электропоезд ЭР22

На Экспериментальном кольце ВНИИЖТа завершаются испытания опытного образца восьмивагонного электропоезда постоянного тока ЭР22, созданного коллективами Рижского и Калининского вагоностроительных заводов. В поезде ЭР22 насчитывается 988 мест для сидения, т. е. столько же, сколько в десятивагонном ЭР2.

Конструкционная скорость поезда 130 км/ч, общая мощность 3680 кВт.

### Контактно-аккумуляторный маневровый электровоз

На заседании комиссии локомотивного хозяйства НТС обсужден эскизный проект контактно-аккумуляторного маневрового электровоза постоянного тока. Проект этот разработан общественно-конструкторским бюро управления Прибалтийской дороги. Отмечено, что за такими локомотивами большое будущее, поэтому необходимо ускорить постройку опытных образцов электровоза.

«ЭТТ» № 4, 1965 г.

### Новый пассажирский электровоз

На железные дороги нашей страны поступил электровоз ЧС4-001, заводская серия 52Е — первый из партии скоростных пассажирских локомотивов переменного тока с кремниевыми выпрямителями, изготовление которых



# НА МАКЕТЕ – УЗКОКОЛЕЙКА

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 4, 1991 г.)

**В** качестве примера рассмотрим несколько тем для макета узкоколейной железной дороги.

**Узкоколейная ветка из карьера на завод.** Данная тема может составить как отдельный сюжет, так и явиться частью многопланового макета. Небольшая камнедробилка производит щебень для балластировки железнодорожных путей.

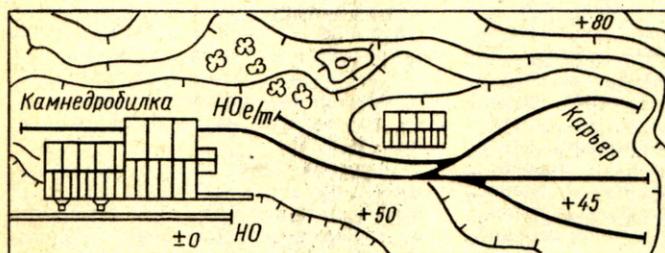


Рис. 1. Схема макета карьерной дороги

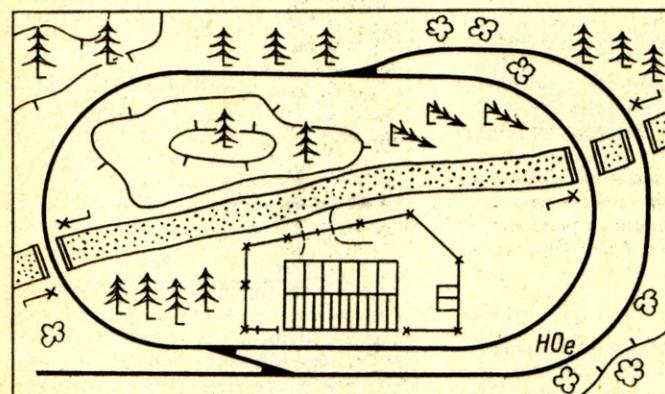


Рис. 2. Схема макета лесовозной дороги

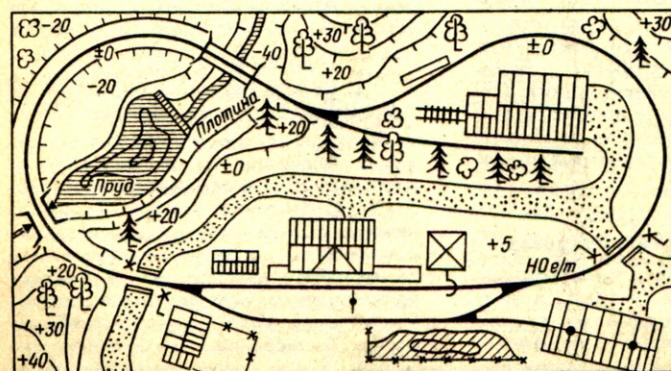


Рис. 3. Схема макета дороги общего пользования

Недалеко расположена камнедробилка (рис. 1). Щебень транспортируется с помощью узкоколейной ветви. Последняя имеет кривые малых радиусов и понижается в сторону карьера. У въезда в карьер рельсовый путь разветвляется.

Ширококолейный путь находится на нулевом уровне макета и проходит вдоль здания камнедробилки (при укладке пути обратите внимание на норму НЕМ 102 «Габарит приближения строений на прямом участке пути»). На путь широкой колеи устанавливают полувагоны или платформы для погрузки в них материала переработки.

Доступнее всего при изготовлении макета использовать рельсовый материал с шириной колеи 12 мм (типоразмер Н0<sub>м</sub>). В рельсовых звеньях удаляют шпалы (через одну) при помощи лобзика и надфилей, обращая внимание на места крепления рельс к шпалной решетке. Стрелочные переводы желательно сделать действующими, а их переводные механизмы расположить под поверхностью макета.

Каменные осыпи и открытые скальные породы хорошо имитируются пенопластом (различной структуры), а также битым кирпичом, которые окрашивают гуашью серого цвета. Для придания поверхностям камней и скал оттенков в гуашь добавляют желтую, бежевую или оранжевую краски.

В карьере и на камнедробилке расставляют фигуры людей с инструментами, модели машин и др.

**Лесовозная железная дорога.** Рекомендуемый типоразмер для макета — Н0<sub>е</sub>. Рельсовый материал шириной колеи 9 мм подготавливают как и в первом примере. Макет можно полностью выполнить в одной плоскости, но желательно хотя бы локально поднять ландшафт (рис. 2).

Основа макета — деревья и кустарники (см. «ЭТТ» № 6, 1987 г.), среди которых расположена небольшая вырубка с пеньками и поваленными деревьями. Фигурки лесорубов, тракторы для трелевки приближают макет к действительности. Из зданий будет уместна казарма для рабочих со службами (сафари, туалетом).

**Узкоколейная железная дорога общего пользования.** Типоразмер для макета — Н0<sub>е</sub> или Н0<sub>м</sub>. Макет лучше всего выполнять в нескольких уровнях. Это придаст большую естественность ландшафту (рис. 3). Хорошо впишется в эту тему небольшой ручей, пересекающий сначала полотно железнодорожной дороги в трубе, а затем разливающийся в пруд, который перегорожен вешневой плотиной (переливом).

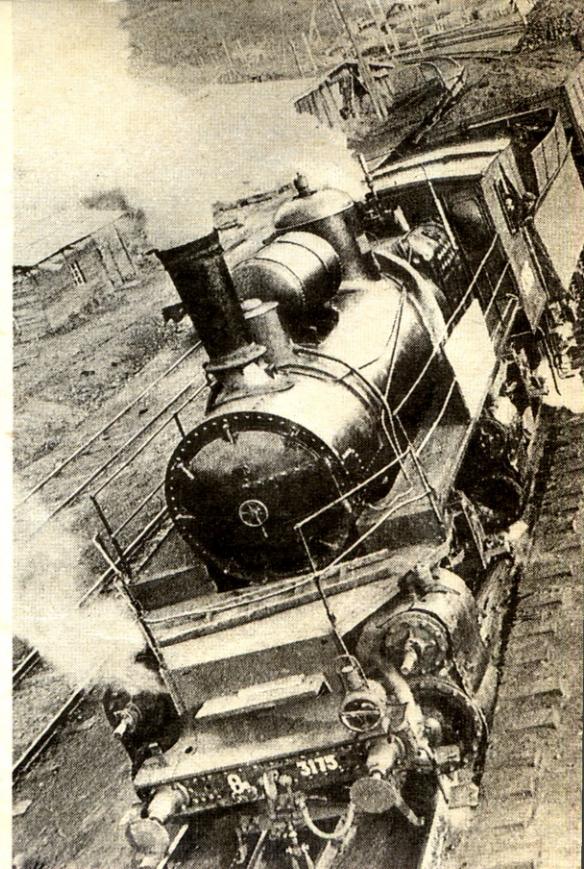
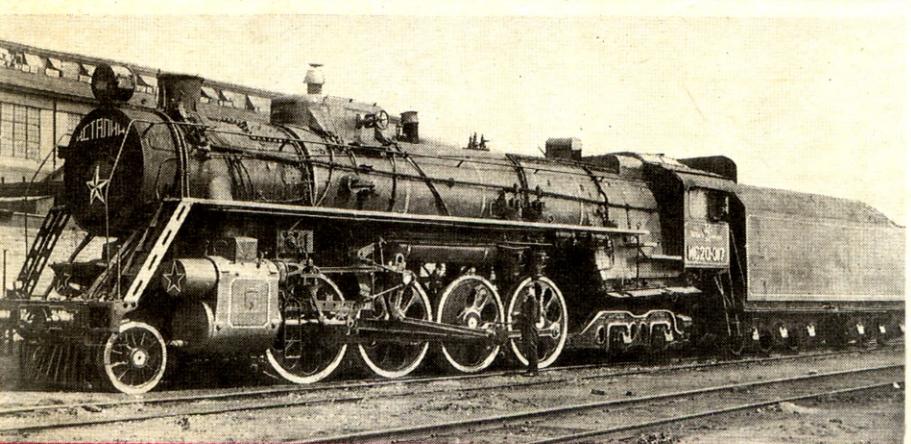
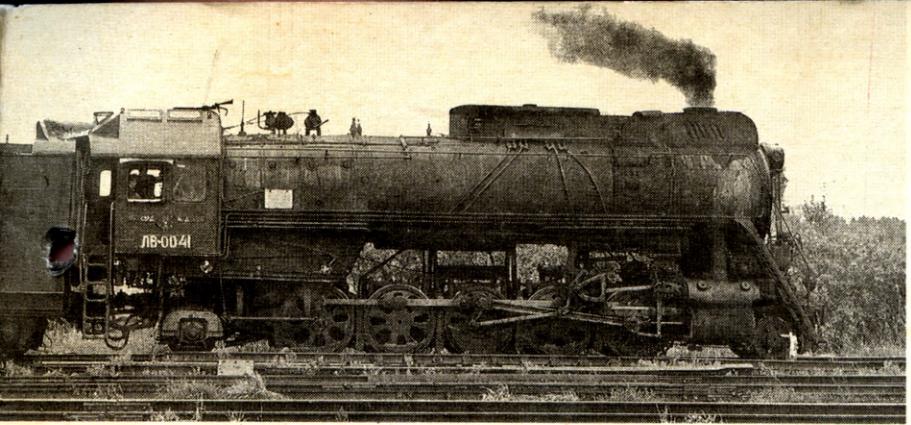
За плотиной ручеек пересекает полотно дороги под мостом. Мост — деревянный (например, по типу, описанному в «ЭТТ» № 9, 1990 г.). Один берег ручеек выполняют низким и по нему дорогу укладывают на насыпь. Второй берег — высокий. На нем густо рассаживают растительность.

Станцию располагают на площадке. В комплекс станции могут войти небольшой вокзал, сарай или туалет, водонапорная башня, сторожевой дом, паровозный сарай или пакгауз. Рядом с паровозным сараем можно разместить небольшой угольный склад.

Для возможности организации на макете разнообразного движения целесообразно сделать тупиковый путь, у которого расположить лесопилку, сарай или пакгауз. Это позволит в условиях ограниченного путевого развития осуществлять несколько видов движения: двух поездов по кругу со скрещиванием; двух поездов по кругу с обгоном; одного поезда челноком с обгоном локомотива на станции.

[Продолжение следует]

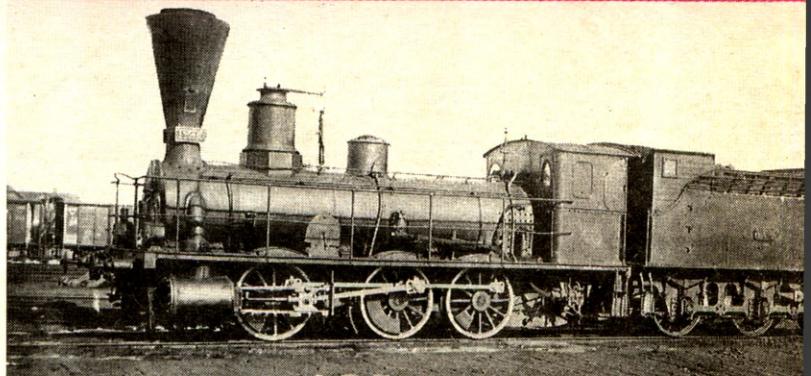
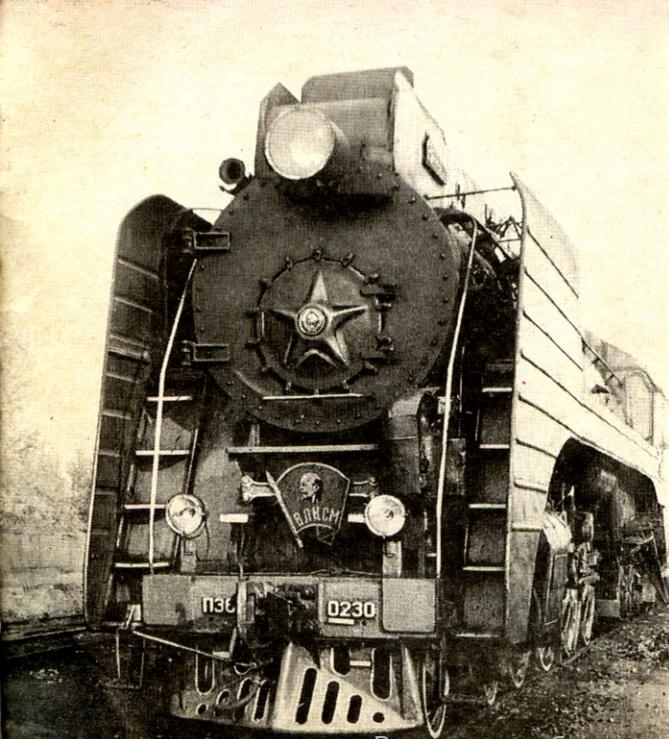
Инженеры И. Л. ИНДРА, Л. М. МОСКАЛЕВ,  
г. Москва



# ПАРОВОЗЫ ТРАНССИБА

Великие труженики — паровозы долгие годы исправно несли свою службу на многих тысячах километров сибирских и дальневосточных железных дорог. Существовали серии машин, которые можно было видеть в основном только на Транссибе.

На снимках:  
● паровоз LB-0041;  
● паровоз θ (фита) № 3175;  
● паровоз ИС20-317;  
● паровоз ПЗ6-0230;  
● паровоз серии Т;  
● паровоз серии Х.



# ТРАНССИБ СЕГОДНЯ

