

# ЭТТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
И ТЕПЛОВОЗНАЯ  
ТЯГА

8 \* 1987



ISSN 0422-9274





## МОЛОДЫЕ ТВОРЦЫ ПЕРЕСТРОЙКИ

Одним из важных общественно-политических событий этого года стал XX съезд ВЛКСМ. Отряд молодых железнодорожников на съезде состоял из 86 делегатов, среди них — 48 локомотивщиков. Комсомольцы вели открытую, принципиальную дискуссию о роли и месте молодежи в широком процессе обновления, охватившем нашу страну, наметили свой вклад в перестройку и ускорение социально-экономического развития общества.

По традиции накануне съезда в Министерстве путей сообщения состоялась встреча руководителей отрасли с делегатами комсомольского форума.



На снимках (сверху вниз, слева направо):  
● с интересом слушали молодые железнодорожники выступление генерал-лейтенанта технических войск Ивана Владимировича КОВАЛЕВА, бывшего наркомом путей сообщения в годы Великой Отечественной войны;

● руководители Министерства путей сообщения внимательно знакомились с пожеланиями и предложениями делегатов;

● своими впечатлениями о встрече делятся помощник машиниста депо Орша А. Н. МЕТЕЛЬСКИЙ, машинист-инструктор депо Сургут Ю. А. ЯКОВЛЕВ, машинисты Е. М. ЧУДАНОВ (депо Иваново) и С. П. ПОДКИН (депо Кинель).





# МОЛОДЫЕ ТВОРЦЫ ПЕРЕСТРОЙКИ

Встреча делегатов XX съезда ВЛКСМ

с руководителями МПС и ЦК отраслевого профсоюза

Они вошли в зал — молодые, красивые, подтянутые ребята и девушки в аккуратной подогнанной железнодорожной форме. На костюмах многих почетные знаки доблести ЦК ВЛКСМ, ордена и медали за трудовые свершения и боевые подвиги на земле Афганистана. В канун открытия XX съезда Ленинского комсомола его делегаты-железнодорожники по традиции встретились с министром путей сообщения, членами Коллегии МПС, Президиума ЦК отраслевого профсоюза, руководителями главков и управлений.

Несмотря на молодость и сравнительно небольшой стаж работы на транспорте, имена некоторых делегатов комсомольского форума известны уже не только четырехмиллионной армии железнодорожников, но и всей стране. За достижения выдающихся результатов во Всесоюзном социалистическом соревновании, рекордных производственных показателей, наивысшей производительности труда в 1986 году шести молодым рабочим стальных магистралей присуждена премия Ленинского комсомола.

Среди них машинисты депо Новосибирск Юрий Борисов и депо Ясиноватая Леонид Мазур. Мастер четкого и экономичного вождения поездов Юрий Борисов награжден медалью «За трудовую доблесть», избран депутатом областного Совета народных депутатов и членом обкома ВЛКСМ. Грудь Леонида Мазура украшает орден Трудовой Славы III степени. Он награжден Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ, ведет большую общественную и комсомольскую работу.

Орденом Трудовой Славы III степени награжден член Кировского обкома комсомола, машинист депо Лянгасово Владимир Обухов, медалью «За трудовое отличие» — депутат горсовета, машинист депо Киев-Пассажирский Олег Чоловский.

За мужество и героизм, проявленные при выполнении интернационального долга в Афганистане орденами и медалями награждены делегаты XX съезда ВЛКСМ, работники локомотивного хозяйства Александр Журков (Шилка), Сергей Ишанов (Узловая), Александр Павлов (Нянда), Геннадий Петрушин (Брянск II),

Андрей Савидов (Московский метрополитен), Сергей Старчиков (Ташкентский метрополитен), Геннадий Учаев (Орск), Виктор Христюшин (Харьков).

Отрадно отметить, что свыше половины всех молодых железнодорожников-делегатов комсомольского съезда — машинисты, помощники, слесари-ремонтники локомотивных депо и метрополитенов. Все они не только передовые производственники, но и настоящие вожаки молодежи, активные творцы перестройки нашего общества.

— В большом и сложном хозяйстве железнодорожного транспорта почетна и ответственна роль молодежи, которая вносит весомый вклад в осуществление великих и благородных идей коммунистического строительства, — сказал в своем выступлении министр путей сообщения Н. С. Конарев. — В настоящее время на предприятиях отрасли работает свыше миллиона молодежи в возрасте до 30 лет, в том числе более полумиллиона комсомольцев.

Очень многие из них заняты в хозяйствах, которые решают судьбу эксплуатационной работы. Например, около 185 тысяч человек работает в локомотивном хозяйстве, более 140 тысяч — в вагонном, 120 тысяч — в путевом, 57 тысяч — СЦБ и связи.

Высок общеобразовательный уровень молодых железнодорожников. Высшее, среднее и среднее-специальное образование имеют 87 процентов юношей и девушек. Ежегодно на транспорт приходит около 21 тысячи выпускников вузов и техникумов, 40 тысяч окончивших средние профессионально-технические училища.

Железнодорожники гордятся тем, что именно на транспорте, в комсомольско-молодежном коллективе ролликового цеха депо Москва-Сортировочная-Рязанская, на родине Великого почина, в канун XIX съезда КПСС возникло движение за коммунистическое отношение к труду. Эта патристическая инициатива нашла широкий отклик по всей стране. Сейчас только на стальных магистралях в соревновании за коммунистическое отношение к труду участвуют 3,5 миллиона человек, около 400 коллективов носят высокое звание предприятий коммунистического труда.

С каждым годом все больше молодых железнодорожников выходят победителями Всесоюзного социалистического соревнования. В 1986 году этого высокого звания удостоено свыше 150 человек. Среди комсомольцев, завоевавших звание «Лучший по профессии», — машинист Минского метрополитена Василий Заяц, помощник машиниста депо Белгород Федор Кузубов и другие.

Активно участвуя во Всесоюзном социалистическом соревновании за достойную встречу юбилея Великого Октября, передовые комсомольско-молодежные коллективы ставят задачу получить весь прирост объемов производства за счет технического прогресса, максимального использования подвижного состава, без увеличения расходов сырья и материалов, численности работающих. Многие из них обязались к 70-летию Октября выполнить план двух лет пятилетки по росту производительности труда при высоком качестве продукции.

За достижение высоких производственных показателей, повышение эффективности и качества работы, ускорение научно-технического прогресса 55 молодежных коллективов транспорта в 1986 году признаны победителями. Семи из них присуждены переходящие почетные вымпелы ЦК ВЛКСМ «Наследники стахановских традиций».

Этот высокий символ трудовой славы вручен комсомольско-моло-

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*



Ежемесячный массовый  
производственный журнал

Орган Министерства  
путей сообщения

АВГУСТ 1987 г., № 8 (368)

Издается с 1957 г., г. Москва



## ЮБИЛЕЮ ОКТЯБРЯ — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ

дежной колонне депо Горький-Сортировочный, которая в минувшем году сэкономила 1,5 миллиона киловатт-часов электроэнергии. Молодые железнодорожники колонн локомотивных депо Кзыл-Орда и Хабаровск II, добившись высоких производственных показателей в 1986 году, продолжают активно бороться за улучшение использования технических средств транспорта. Коллектив комсомольско-молодежной колонны депо Хабаровск II к дню открытия XX съезда ВЛКСМ провел 20 эстафетных поездов на сэкономленной электроэнергии.

Особое внимание в своем выступлении министр обратил на задачи, стоящие перед отраслью в двенадцатой пятилетке. Транспорт все еще не удовлетворяет потребности народного хозяйства в перевозках, некоторые железные дороги работают очень напряженно и неустойчиво.

В первом квартале нынешнего года допущено отставание в реализации плана грузооборота, 25 дорог не выполнили задание по отправлению грузов. В результате народное хозяйство недополучило 45,5 миллиона тонн грузов. Задание по обороту вагона выполнено на 92,3 процента, а время его оборота замедлено по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 12,2 часа, 15 дорог допустили снижение среднего веса поезда. Большинство магистралей не обеспечили выполнение таких важнейших показателей, как накопление прибыли и снижение себестоимости перевозок.

С каждым годом перевозки грузов в стране возрастают. И в выполнении задач, стоящих перед железнодорожным транспортом, ответственная роль принадлежит комсомолу и молодежи, которые призваны выступать застрельщиками социалистического соревнования, проявлять инициативу и настойчивость в борьбе за внедрение передового опыта, за лучшее использование подвижного состава.

— Мы очень нуждаемся в вашем мнении, — обратился к собравшимся Н. С. Конарев. — Что вы думаете о своей профессии, о проблемах железнодорожного транспорта? Какой видите перестройку? Что мешает вам работать с полной отдачей?

В зале сразу взметнулся лес рук. Высказать наболевшее, попытаться решить многие насущные проблемы хотели практически все делегаты. И среди них многие работники локомотивного хозяйства.

Одним из первых на трибуну поднялся машинист депо Новосибирск Юрий Борисов.

— Хочу поставить вопрос о форменной одежде. Рубашки, которыми нас снабжают, никуда не годятся — мнутся, быстро расползаются. Не секрет, что практически все железнодорожники приобретают рубашки у милиции. Так неужели наше министерство не может организовать их пошив из такой же материи? А зимняя куртка «гудок»? Над ее созданием трудятся несколько ведомств, а толку? Многие машинисты в этом «гудке» зарабатывают себе радикулит.

О неудовлетворительном снабжении форменной одеждой говорили многие делегаты. Некоторые, чтобы приехать на съезд в полной форме, с миру по нитке собирали у друзей знаки различия и другие атрибуты обмундирования. Министр тут же поручил представителям соответствующих главков в сжатые сроки исправить положение.

Машинист депо Елец Сергей Калашников высказал пожелание, чтобы локомотивный парк чаще обновлялся, тогда бригады смогли бы показывать более высокую производительность. Сейчас они работают на тепловозах 2ТЭ116, выпущенных в 1971—1972 годах. Машины старые, часто выходят из строя, почти в каждой поездке что-нибудь случается.

Дальше Сергей поднял вопрос, который волнует всех без исключения молодых работников транспорта — обеспечение их нормальными жилищными условиями. Общежитие депо переполнено, поэтому многие молодые семьи вынуждены снимать комнаты на стороне. А о строительстве молодежного жилищного кооператива (МЖК) руководство депо даже не помышляет.

О социально-бытовых проблемах говорили также Сергей Подкин (Кинель), Федор Рура (Вязьма), Вагиф Мамедов (Кировабад), Олег Тимошкови (Кричев) и другие локомотивщики. Действительно, для них — это сейчас самый больной вопрос. Окончил молодой человек курсы, ПТУ или техникум, приходит на производство. Работа есть — пожалуйста, а вот с жильем устроившись сам как умеешь. Помыкается иной таким образом год-другой, потом махнет рукой и уходит с любимой работы в организацию, где хотя и заработок меньше, зато есть гарантия, что будет квартира.

Вот и говорили делегаты, что многие руководители депо и отделений дорог на словах все — за перестройку. Только конкретными делами свои тезисы не подтверждают. А отсюда — текучка кадров, летят на ветер государственные деньги для подготовки новых машинистов, помощников, ремонтников, а предприятие плетется в хвосте соревнования.

В то же время на сцене есть прекрасные примеры для подражания. Руководители Даугавпилсского локомотиворемонтного завода, депо Курган, Белово, Гомель и других давно с пониманием относятся к роли человеческого фактора. И результаты налицо — эти коллективы постоянно называют в числе лучших в отрасли.

Министр заметил, что в настоящее время, в условиях перехода предприятий на самофинансирование и самокупаемость их руководителям будет предоставлена большая самостоятельность в решении хозяйственных и социально-бытовых вопросов. Поэтому молодежь должна проявлять настойчивость и активность — требовать от командиров производства необходимой поддержки, строить самим для себя общежития и МЖК хозяйственным способом.

На встрече было высказано много критических замечаний о рабочем месте машиниста. Олег Распопин из Иркутска рассказал, что зимой в кабинах локомотивов очень холодно, бригада мерзнет, а Вагиф Мамедов из Кировабада наоборот, сетовал, что летом они не знают, куда деться от жары.

Надо сказать, что редакция журнала «ЭТ» с нового года ведет широкое обсуждение этой проблемы. Представители науки активно в нем участвуют и уже высказали ряд интересных предложений по улучшению условий труда машиниста. Теперь мы ждем веского слова работников локомотивостроительных заводов.

Машинист из депо Георгию-Деж Сергей Обухов и другие делегаты поставили перед членами Коллегии МПС ряд вопросов, касающихся частых нарушений труда и отдыха локомотивных бригад, работы в одно лицо, вожделения тяжеловесных и длинносопоставных поездов.

Количество желающих выступить не уменьшалось, но время встречи неумолимо шло к концу — впереди делегатов комсомольского форума ждала обширная программа. Министр принял решение: все свои нерешенные вопросы и проблемы делегаты излагают письменно и вручают в секретариат. Ответы на них лично начальники дадут члены Коллегии и начальники соответствующих главков.

В заключительном слове Н. С. Конарев сказал:

— Я слушал вас и радовался: у нас выросла достойная смена. Мне очень нравится ваша открытость, прямота, серьезный подход к нашим общим проблемам, обеспокоенность, жажда обновления. Будем советоваться, будем помогать, будем работать. Время спрашивает строго со всех нас. Слово за вами, молодые!

**Б. Н. БОРИСОВ,**  
спец. корр. журнала



# В АВАНГАРДЕ УСКОРЕНИЯ - МОЛОДЕЖЬ



В Москве на ВДНХ СССР закончила работу Центральная выставка-ярмарка научно-технического творчества молодежи (НТТМ-87), посвященная XX съезду ВЛКСМ. Здесь были представлены лучшие работы, выявленные Всесоюзным конкурсом творческих разработок молодых новаторов, который провел ЦК ВЛКСМ совместно с ГКНТ и Госкомизобретений СССР, ВСНТО и Центральным Советом ВОИР.

Впервые это не просто выставка, а Всесоюзная выставка-ярмарка работ молодых новаторов. И она, оправдывая свое необычное название, в самом деле была веселой и праздничной, по-настоящему молодежной, насыщенной интересными мероприятиями. Мерцали экраны дисплеев, гудели роботы-манипуляторы, на глазах у публики работали стеклодувы и кружевницы, грохотала дискотека, шел показ мод, танцевали юные гимнастки...

И все-таки, главное содержание выставки-ярмарки состояло в другом. Сейчас, когда в народном хозяйстве страны набирает темпы научно-технический прогресс, важная задача молодежи — быть в авангарде ускорения. Но только показать эффективные разработки мало — их надо быстрее внедрять. Для этого на выставку приглашались заинтересованные предприятия и организации, проводились технические аукционы с участием специалистов, ученых и экспертов Госкомизобретений СССР.

Всего в экспозиции, располагавшейся в Межотраслевом павильоне № 1, было представлено около 5 тыс. разработок. Выставка завершала всесоюзный конкурс эффективных разработок молодых новаторов, итоги первых этапов которого подвели районные, городские, областные, краевые, республиканские выставки. На ВДНХ СССР были отобраны лучшие из лучших работ. Главные критерии — экономическая эффективность, народнохозяйственная значимость, а также оригинальность разработок.

В рядах ВЛКСМ сегодня насчитывается более 8 млн. специалистов с высшим и средне-техническим образованием, а молодежь до 30 лет составляет почти половину всей средне-технической интеллигенции страны. На счету молодых четвертая часть рационализаторского фонда.

Среди авторов — молодые рабочие и инженеры, студенты, учащиеся школ и ПТУ. Многие присутствовали рядом со своими экспонатами в качестве стендистов-консультантов, другие приезжали на учебно-пропагандистские мероприятия, Дни новаторов.

И еще одна особенность этой выставки. Она открыла новую традицию. Теперь молодые будут показывать свои работы в других странах социалистического содружества. Такое решение принято в Бухаресте, на совещании представителей Центральные Комитетов коммунистических и рабочих партий. Посетители московской выставки первыми оценили работы молодых при осмотре экспозиций Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Кубы, КНДР, Лаоса, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии. Молодежь братских социалистических стран продемонстрировала интересные технические решения и разработки, отражающие свой вклад в ускорение научно-технического прогресса и углубление всестороннего содружества стран социализма.

В 16 разделах выставки НТТМ-87 были представлены наиболее крупные достижения советской молодежи во всех областях народного хозяйства, всесторонне раскрыт опыт комсомольско-молодежных коллективов — победителей социалистического соревнования. Широко показаны достижения лауреатов премии Ленинского комсомола, НТО и ВОИР, работающих в различных отраслях народного хозяйства, в том числе на транспорте.

С целью широкого привлечения молодежи к техническому творчеству на предприятиях транспорта организовано около 4 тыс.

творческих объединений, свыше 800 молодежных рационализаторских бюро, около 2 тыс. кружков, клубов, секций НТТМ. В ходе смотра молодые новаторы подали заявки на более 200 тыс. изобретений и рационализаторских предложений с общим экономическим эффектом 64 млн. руб.

Молодые железнодорожники свою творческую энергию направляют на техническое перевооружение транспорта, обеспечение дальнейшего увеличения провозной и пропускной способности железных дорог. Посетители смогли ознакомиться с опытом работы лучших комсомольских коллективов.

На одном из стендов — фотография молодых специалистов депо Нижнеднепровск-Узел Приднепровской дороги С. Лейбовича, С. Крячко и С. Штанкевича. За неполные два прошедших года они внедрили 58 рационализаторских предложений, экономический эффект от которых составил 5,3 тыс. руб. Наибольших результатов добился мастер автоматного цеха С. Штанкевич, подавший заявки на 13 рационализаторских предложений с общим экономическим эффектом 1,4 тыс. руб.

На другом стенде рассказывалось об опыте работы экспериментальной бригады Улан-Удэнского локомотиворемонтного завода. Благодаря тесному сотрудничеству рабочих с молодыми учеными и специалистами республики при разработке новой техники и технологии, на своем участке они увеличили производительность труда в 1,3 раза и сократили простой рабочего времени на 20 %.

Здесь же представлено немало новинок. Группа инженеров Вычислительного центра Северной дороги (Н. Кругляк, С. Глазков, Г. Каган, А. Либинзон, И. Маслова и Е. Маркова) разработали автоматизированное место оперативного персонала депо (АРМ-депо).

Система АРМ-депо состоит из двух комплектов микроЭВМ типа ТАП-34, установленных на рабочем месте нарядчика локомотивных



## ЮБИЛЕЮ ОКТАБРЯ — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ

бригад. Комплекс программ позволяет решать следующие задачи: вести на экране дисплея журналы нарядов, выработанных часов, представленных выходных дней; на основе вводимой информации получать оперативные справки об использовании локомотивных бригад (например, справку об отдыхе в пунктах оборота, распределение бригад по состоянию на текущий момент и др.); передавать информацию в виде готовых документов другому пользователю ко каналам связи (например, в локомотивную службу, диспетчеру).

Система ведет также учет простоя локомотивов с начала месяца в

неэксплуатируемом парке и процента неисправных локомотивов с разбивкой по сериям и видам ремонта. МикроЭВМ установлены и в управлении дороги — в службе и у локомотивного диспетчера. Использование программ передачи справок из депо в управление дороги позволяет детально анализировать и планировать труд и отдых локомотивных бригад.

В настоящее время система АРМ-депо работает в семи депо Северной дороги. Годовой экономический эффект от ее внедрения в одном депо — 8 тыс. руб.

Одна из причин брака в поездной и маневровой работе — самопроизвольный уход вагонов со станций, выход их за пределы сортировочных путей при маневрах толчками или роспуске составов с горок. Зачастую все из-за того, что вагоны плохо закрепляют. Да и как избежать этого, если на подавляющем большинстве станций единственное средство — ручной тормозной башмак?

Чтобы решить эту проблему, студенты Московского института инженеров железнодорожного транспорта В. Бураков, Р. Мартышев, Е. Филиппова, И. Афанасьева, Е. Крутуха предложили механизированное устройство для закрепления составов на станциях и заграждения путей в сортировочных парках.

Устройство представляет собой гибкую оболочку, подъемную балку и пневматическую систему. При подаче воздуха в систему оболочка расширяется и ставит подъемную балку в заграждающее положение. Движущая тележка наезжает на устройство и гребнями колес упирается в поднятые концы балки. Таким образом тележка удерживается на месте или тормозится. Данное приспособление может устанавливаться по концам путей приемо-отправочных парков или в виде блоков на путях в хвосте сортировочного парка.

Устройство отличается простотой конструкции. Предполагаемый экономический эффект от его применения — около 60 тыс. руб. на одну сортировочную станцию. Опытный образец изготовили на ст. Шкиротава Прибалтийской дороги.

Всем, кому приходится ремонтировать локомотивы, знают, насколько важно вовремя предупредить любую неисправность подшипника, тем более в таком ответственном узле, как тяговый двигатель. Молодые инженеры и слесари депо Целиноград Целинной дороги В. Сажков, Н. Сидоров, М. Потапов, А. Раздобреев предложили вести диагностику подшипников простым и компактным прибором.

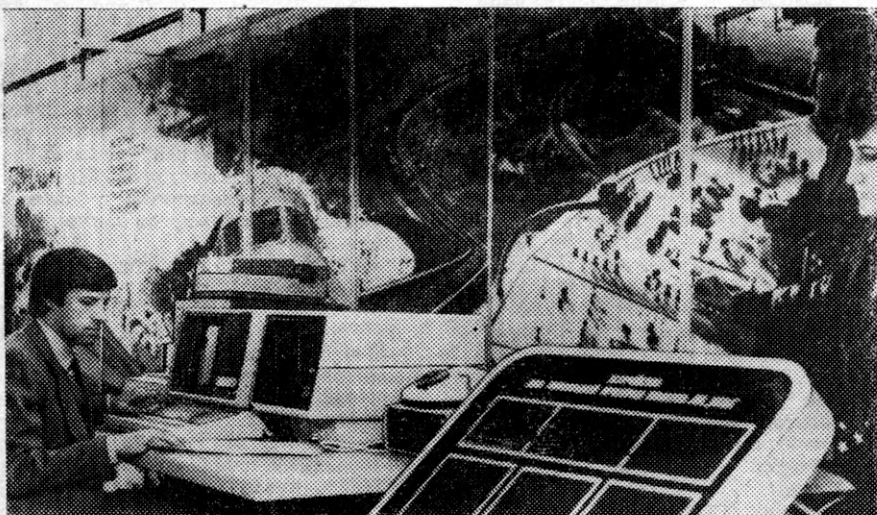
Принцип действия прибора: шуп прикладывают к подшипниковому щиту тягового двигателя. При включении питания усилителя шум, производимый подшипником, передается через шуп в виде механических колебаний на микрофон. От последнего в виде электрических колебаний сигнал подается на вход усилителя. Если подшипник неисправен, прослушивается биение роликов.

Сразу две работы молодого рационализатора депо Карасук Западно-Сибирской дороги С. Грица были показаны на выставке НТТМ-87. Одно из предложений, поданное в соавторстве с А. Погодиным, облегчает и сокращает время на ремонт и испытание аппаратов защиты электровоза ВЛ80С.

Переносный прибор позволяет проверять и регулировать аппараты защиты от коротких замыканий и замыканий на «землю», защиты от юза колесных пар, реле бокового непосредственно на электровозе без их снятия. Прибор компактен, прост в обслуживании и устройстве.

У экспонатов выставки

- автоматизированное место оперативного персонала депо;
- всевозможные ЭВМ — самые популярные на выставке





Для контроля на проверяемый аппарат подают напряжение. Если он отрегулирован правильно, то при определенных значениях электрических параметров, которые показывают измерительные приборы (вольтметр и амперметр), он срабатывает. В случае отклонения от значения уставки аппарат подстраивают.

В комплект прибора входят блок питания 220/360 В и два регулятора напряжения с ограничением по току. Его использование на ремонтных операциях позволяет сберечь до 4,5 тыс. руб.

Немало хлопот слесарю-электрику доставляет поиск поврежденных или перепутанных проводов на локомотиве. Обычно для низковольтных цепей используют мегаомметр или контрольную лампу, но для силовых линий их не применить. Инженер С. Грицай предложил контролировать целостность и маркировку проводов межэлектровозных соединений специальным устройством.

Прибор представляет собой два пакетных переключателя, к контактным пластинам которых подключены два штеккерных разъема. К общему контакту одного переключателя подключена лампа на +50 В, общий контакт другого пакетного переключателя подключен на «минус».

Последовательным переключением переключателя производится проверка на целостность проводов межэлектровозных и межсекционных соединений, а также на соответствие их маркировки. Об исправном состоянии судят по загоранию лампы. Экономический эффект от внедрения прибора 4 тыс. руб.

В 1986 г. на одном из электровозов приписки депо Москва-Киевская Московской дороги появилось необычное устройство. С его помощью на пульте управления кроме стрелочных и ламповых приборов гасли и снова загорались цифры. Через несколько минут даже неспециалисту можно было понять, что они указывают номера позиций промежуточного контроллера. Это устройство индикации разработала группа молодых ученых и инженеров МИИТа и депо Я. Головичер, П. Ханчин, А. Моисеев, Е. Болдов, В. Юрьев, М. Акулов.

Устройство предназначено для цифровой индикации на пульте управления электровозом номера позиции промежуточного контроллера, оборудованного электрохимическим приводом. Оно состоит из платы источника питания, платы логики и индикаторных ламп. Индикация номера позиции обеспечивается как при непрерывном, так и одиночном наборе позиций. Устройство можно использовать в любых системах управления силовыми цепями, содержащими контроллеры подобного типа.

В отличие от существующих систем устройство не требует допол-

нительных кодирующих шайб на промежуточном контроллере и жгутов, проложенных от контроллера к пульту управления электровозом. Сигналы контроллера устройство преобразует в цифровой код номера позиции.

Много было показано на выставке НТТМ-87 и других интересных разработок. Это прибор для проверки автоматических выключателей на электровозах серии ВЛ80Т(С), который предложили молодые новаторы депо Казатин П. Лещинский, Ю. Дзюма и В. Шалатов, устройство контроля поездной аппаратуры регулирования скорости (АРС) вагонов метро, изготовленное рационализаторами депо Салтовское Харьковского метрополитена Д. Хавжой, В. Слепневым и А. Погонцевым, система регулирования частоты питания асинхронных тяговых двигателей, созданная группой студентов МИИТа.

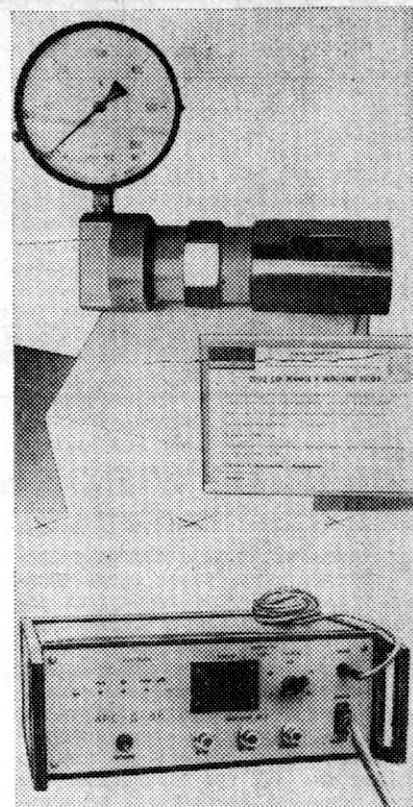
Экономический эффект от внедрения этих приборов и устройств составляет десятки и сотни тысяч рублей. Они нужны, их ждут во многих депо. Главное их достоинство — новизна.

К сожалению, такими нельзя назвать все экспонаты железнодорожного раздела выставки. О системе СМЕТ, разработанной ВНИИЖТом для управления локомотивами, журнал рассказывал много раз. Уложенные под стекло планшета контактные провода, сваренные методом взрыва, придуманы лет десять назад...

Хорошо украсила экспозицию модель электровоза ВЛ80Т. Но почему именно эта модель, изготовленная на заводе «Макет», а не другие, которые делают, например, в школьных кружках? Миниатюрные копии паровозов, тепловозов и электровозов, характеризующих основные этапы развития отечественного локомотивостроения, в год 150-летия железных дорог могли вызывать огромный интерес, особенно у тех, кто стоит на пороге выбора профессии.

Не оказалось в экспозиции и работ тех, кто занимается техническим творчеством в школьных кружках и мастерских училищ. Только за последние два года мальчишки и девчонки станции юных техников (СЮТ) из Новокузнецка, Кемеровской дороги подали более 30 рационализаторских предложений, из которых 23 внедрились в производство. Члены научного общества этой СЮТ по заказам Сибирского металлургического института изготовили 8 приборов.

Десятки рационализаторских предложений ежегодно подают члены конструкторского бюро школы № 20 ст. Вяземская Дальневосточной дороги. Можно много рассказывать о новаторской деятельности школьников на Северо-Кавказской дороге. Вот только две принадлежащих им разработки: универсальный захват для вытаскивания шпал и



У экспонатов выставки

● стенд для ремонта и испытания прессы подшинниковых шпотов ТЭД и эластичной шестерни дизеля 10Д100

● устройство для проверки функционирования поездной аппаратуры АРС вагонов метро

токоприемник с электроприводом, не имеющий аналога. Но где же все эти работы?

В нашей стране различными формами детского технического творчества охвачено более 8 млн. детей. В профессионально-технических училищах создано свыше 6 тыс. первичных организаций ВОИР, более 57 тыс. кружков, в которых занимается свыше миллиона юношей и девушек. Ежегодно они подают 12 тыс. рационализаторских предложений, экономический эффект от внедрения которых составляет 2 млн. руб.

К представителям нынешнего поколения молодых у нас сегодня особые требования, которые диктует ускорение. Как показала Центральная выставка НТТМ-87, во главе технического перевооружения железнодорожного транспорта, ценных инициатив и начинаний по достойной встрече 70-летия Великого Октября — все больше молодежи с присущими ей задором и энтузиазмом, активной жизненной позицией.

**В. И. ВОЛГИН,**  
спец. корр. журнала

# КАБИНА МАШИНИСТА

## Какой ей быть?

### Сделан первый шаг

Журнал «Электрическая и тепловозная тяга» ведет очень важный разговор об условиях труда локомотивных бригад и, в частности, о рабочем месте машиниста. Как известно, производственная ситуация на железнодорожном транспорте с каждым годом усложняется, требования к системе «машинист — локомотив — производственная среда» постоянно возрастают. А вот техническая ее часть остается практически неизменной в течение многих лет и отстала от требований времени.

Наиболее слабое звено в этой цепи — человеческий фактор. Человек быстро утомляется, плохо переносит физические и информационные перегрузки, субъективен в поступках, но в то же время сравнительно легко приспосабливается к изменению условий, к оценке и ликвидации нештатных ситуаций. Однако эти позитивные возможности системы «машинист — локомотив — производственная среда» не в силах сгладить недостатки ее технической части, что негативно отражается на эффективности и безопасности функционирования всей системы.

Наиболее серьезным фактором, отрицательно влияющим на условия работы машиниста, является его информационная перегрузка, возникающая и реализуемая в процессе ведения поезда. Общий поток информации можно разделить на два потока: внутренний, сигнализирующий о состоянии узлов и систем силовой установки локомотива, и внешний, который машинист получает в результате наблюдения за поездной обстановкой. От своевременной и правильной переработки внешнего потока информации зависит безопасность движения поезда. Внутренний поток, соединяясь с внешним, может приводить (и часто приводит) к информационной перегрузке машиниста.

На существующих сегодня отечественных локомотивах значительная часть средств контроля и управления

сконцентрирована на одном пульте, при этом машинист получает информацию, имеющую различную степень экстренности и важности. При ведении поезда он вынужден терять время на выбор и осмысление конкретных данных из общего потока различных сведений.

В работе машиниста имеют место различные информационные режимы. Наиболее ответственным и важным является такой, при котором необходима обеспечение безопасности движения накладывает свой отпечаток на все действия человека. Для снижения информационной нагрузки при этом необходимо решить следующие задачи: устранение избыточной информации, не связанной с решением конкретной задачи в данный момент; упорядочивание во времени и обоснованное изменение частоты появления ряда конкретных сигналов; улучшение условий восприятия, переработки и реализации оперативных данных; совершенствование характеристик средств отображения информации и органов управления; оптимизацию алгоритма управления и контроля локомотива; учет предпосылок автоматизации некоторых этапов информационного процесса.

Решение этих задач должно начинаться с типизации рабочего места машиниста и унификации его технического обеспечения. Первый шаг в этом направлении уже сделан. Совместными усилиями специалистов ЛИИЖТа, ВНИИЖГа и ВНИИЖТа разработаны «Технические и эргономические требования к рабочему месту машиниста локомотива и моторвагонного подвижного состава». Они обсуждены, утверждены в локомотивном главке МПС и разосланы на заводы-изготовители.

«Требования» предлагают типовую компоновку рабочего места локомотивной бригады. При этом рассмотрена возможность обслуживания локомотива одним человеком, дистанционного управления многосекционным

локомотивом с любого из имеющихся идентичных рабочих мест, создания машинисту комфортных условий при субъективно выбираемых рабочих позах без ухудшения условий видимости внешней поездной обстановки.

Предполагаемая компоновка рабочего места машиниста выглядит следующим образом. Все средства отображения информации и органы управления разделены на три функциональные группы: подготовка локомотива к работе, приведение его силовых установок в действие, управление движением локомотива и поезда. Последняя группа обладает приоритетом в размещении, так как связана с оперативными действиями при ведении поезда и безопасностью движения.

Поэтому предусмотрено на правом пульте перед сидящим машинистом оставить только те средства отображения информации и органы управления, которые необходимы при движении поезда. Приборы и аппараты для приведения силовых установок в действие предложено расположить на отдельном пульте в левой стороне кабины или на ее задней стенке возле рабочего места машиниста. Первый вариант мы считаем более предпочтительным, поскольку он дает возможность оптимально унифицировать эту группу устройств. Органы управления, используемые при подготовке локомотива к работе, могут располагаться как на задней стенке кабины, так и вне ее.

По форме, линейным и угловым размерам предложенный пульт управления движением соответствует требованиям ГОСТ 12.2.056—81 и выполнен с учетом антропометрических характеристик 90 % возможного контингента работников. Он традиционно содержит панели отображения информации и управления, которые в свою очередь разделены на три условные функциональные зоны.

Левую зону занимают средства отображения информации и органы управления локомотивом в режиме тяги, динамического и рекуперативного торможения, правую — приборы и органы управления пневматическим торможением. На средней части информационной панели размещены сигнализаторы аварийной сигнализации и индикаторы напряжения и тока силовой цепи. На узкой наклонной панели предусмотрено место для вспомогательных переключателей — управления прожектором, подачей песка, освещением пульта и др.

Место для директивных документов (расписания, предупреждений и др.) — небольшая площадка в центре панели управления, приподнятая на 80 мм для удобства освещения и чтения. Кроме того, она выполняет функцию разделения и защиты вертикальных рукояток управления от случайных переключений.

Компоновка правой части пульта, занятая индикаторами тормозной пневматической системы и органами



ее управления, сложилась давно и в целом правильно с эргономических позиций. Предусматривается только совершенствование формы, размеров, цвета шкал тормозных манометров, изготавливаемых и размещаемых на ряде локомотивов в настоящее время по-разному с учетом форм приборов, а также модернизация крана машиниста.

Доминирующим в зоне управления тягой как по значимости, так и по размерам является контроллер. Особенно архаично он выглядит на электровозах постоянного тока, где занимает значительный объем кабины. В такой же ситуации находится и скоростемер с механическим приводом, указатель которого и с технической и с эргономической точек зрения непригоден для установки на ограниченном пространстве левой части информационной панели пульта.

Следует особо подчеркнуть необходимость упорядочения системы аварийной и предупредительной сигнализации на многосекционных локомотивах. В настоящее время набор цветовых сигнальных ламп обычно организован по-разному, а информация обычно распространяется только на одну секцию.

В «Требованиях» предлагается единая структура системы аварийно-предупредительной сигнализации, в которой предусмотрены три уровня ее отображения. Для этого на пульте

управления в зоне наилучшей видимости машиниста установлены только аварийные сигнализаторы красного цвета, несущие информацию о неотпуске пневматических тормозов в поезде, экстренном торможении, потере питания электромоторов и силовых установок.

Сигнализатор потери или, как принято говорить, сброса нагрузки, является обобщающим. Он сообщает о возникновении неисправности вообще и о переходе силовой установки на холостой режим работы. Одновременно другой сигнализатор красного цвета, расположенный вне пульта (например, над лобовым стеклом кабины), указывает характер повреждения, а лампочка белого цвета — номер секции, где оно произошло.

При отклонении параметров, не требующем сброса нагрузки, подается мигающий сигнал белого цвета, указывающий номер секции локомотива, где произошло отклонение. Здесь предусмотрено квитирование, т. е. ручной сброс мигающего сигнала, чтобы избежать наложения двух предупреждающих сигналов.

Снижение количества горящих сигнальных ламп, кроме несущих обобщающий сигнал, резко разгрузило пульт и уменьшило информационную нагрузку на машиниста.

Кроме пульта, переконпоновке подвергалась каждая функциональная панель средств отображения ин-

формации и органов управления в отдельности, что также способствовало снижению общей информационной нагрузки, уменьшению времени выполнения операций управления и процента ошибочных действий машиниста.

Рабочее место машиниста, выполненное с учетом «Требований», сможет появиться лишь на вновь проектируемых локомотивах. Изменить его компоновку на эксплуатируемых в настоящее время, к сожалению, нет возможности.

Более того, бессистемное внедрение новых средств контроля и управления без должного инженерно-психологического и эргономического обоснования, без длительной экспериментальной проверки только ухудшает условия труда машиниста.

Намеченные пути совершенствования рабочего места машиниста — давно необходимый этап перестройки в локомотивном хозяйстве.

Кандидаты технических наук

**Г. Л. АНДРЕЕВ,**  
ЛИИЖТ,

**В. Н. ИЩЕНКО,**  
ВНИИЖТ,

кандидаты медицинских наук

**Л. С. НЕРСЕСЯН,**

**Б. И. ШКОЛЬНИКОВ,**

ВНИИЖГ,

инж. **В. П. КОНДРАТЬЕВ,**

ЦТ МПС

## Машинист или «ванька-встанька»?

В редакцию продолжают поступать десятки писем от работников локомотивных бригад с критическими замечаниями и претензиями к конструкции кабин машинистов. Одно из них — об информационной перегруженности машиниста, — очень созвучно с предыдущей статьей группы ученых. Автор письма, железнодорожник с более чем 30-летним стажем, А. Н. Толстоконов из Батайска пишет:

«Сколько говорим, сколько пишем о безопасности движения, а желаемого все нет и в ближайшем будущем не предвидится. Машинисту уже столько указаний и приказов надавали, что мы их не успеваем в формуляры записывать. АЛСН так «замодернизировали», что она начинает превращаться из доброго помощника в ненавистного врага.

Машинисту теперь некогда строить свою систему подвезда к красному сигналу. Ему надо в первую очередь думать, как бы не ошибиться в рукоятках РБ-1, РБ-2, ДЗ, вспомнить, где они находятся: на выступе прожектора или в верхнем правом углу кабины, доставать их правой рукой

или левой? А где их еще придумают поставить?

Интересно — люди, которые причастны к новшествам, бывают ли на локомотивах, смотрят ли на машиниста, как он работает, как занята у него правая рука, как левая, а когда обе вместе? А ведь на уклоне с критическим весом поезда приходится буквально «миллиметрировать» перед сигналом!

Модернизация — кто к ней причастен? Инженеры, наверное, медики и, конечно, профсоюз? Прошла модернизация и стала АЛСН «освистывать» машиниста с нулевой скорости. Как-то я подсчитал, что от Батайска до Лихой (это 158 км), где 29 пунктов предупреждений, АЛСН подала 226 свистков. Не много ли, товарищи от медицины и профсоюза?

Но и этого кому-то показалось мало! Совершенно не зная специфику работы машиниста, начали выбирать место для рукоятки бдительности так, чтобы он в дремотном состоянии ее не мог достать. У нас она на выступе прожектора. Машинист превратился в детскую игрушку под названием «ванька-встанька». За 10 ч езды от

Лихой до Батайска я соскакивал по свистку 302 раза! А то, что теперь в ответственный момент машинист теряет контроль за тормозными цилиндрами, тормозной магистралью, величиной выпуска воздуха, отпуска тормозов — никого не волнует.

Могут сказать: «Так вы же спите на работе». Да, случается, и недаром приказ № 28Ц от 20 июня 1986 г. признал, что локомотивные бригады «заездили!» Как это могло случиться? Может, лучше подумать о совершенствовании графика?

Да, в последние годы недоверие к машинисту вырисовывается все четче. Вот и очередное «новшество» — разобидительный кран к ЭПК взят на скобу с двумя гайками, а скоба болтом прикреплена к ручке крана. Умно? Не знаю.

С письмом А. Н. Толстоконова редакция познакомилась специалистов локомотивного главка МПС. Вот что ответил на него заместитель начальника главка А. Н. Кондратенко:

«Сообщаем, что модернизация схем АЛСН и оборудование локомотивов новыми устройствами бдительности производится с целью повысить эффективность существующих устройств АЛСН за счет усиления контроля бдительности локомотивной бригады и исключения случаев проездов запрещающих сигналов.

В связи с тем что большинство проездов запрещающих сигналов про-

изводится локомотивными бригадами из-за невнимательного наблюдения или нахождения в сонном состоянии, руководство МПС приняло решение временно оборудовать локомотивы пассажирского и грузового движения дополнительной верхней рукояткой бдительности РБ-2, для нажатия которой машинисту необходимо приподняться. В текущем году эти рукоятки бдительности заменяются приборами и устройствами типа Л143, Л132, УКБМ.

Устройство Л143 обеспечивает периодическую проверку бдительности при следовании на запрещающий сигнал по световым мигающим сигналам

ЭПК-150. В случае неподтверждения бдительности по световому сигналу раздается свисток ЭПК и машинист будет вынужден нажать верхнюю рукоятку РБ-2.

Система Л132 «Дозор» способствует автоматической остановке поезда перед запрещающим сигналом через 1100 м после проследования сигнала с желтым показанием, предупреждает самопроизвольное движение остановившегося на перегоне поезда, показывает относительную величину замедления (ускорения), действующего на поезд.

Прибор УКБМ периодически проверяет бдительность машиниста по

световым сигналам под все огни локомотивного светофора, в том числе и под зеленый.

В перспективе намечается широкое внедрение системы автоматического управления торможением (САУТ), индикаторов бдительности по электрическому сопротивлению кожи (ЭСК) и других устройств».

Удовлетворит ли такой ответ глава т. Толстоконова и других машинистов, приславших письма на затронутую тему? Редакция ждет ваших писем.

**Б. Н. МАТВЕЕВ,**  
спец. корр. журнала

## ИТОГИ СМОТРА ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Выполняя решения XXVII съезда партии и последующих Пленумов ЦК КПСС по вопросам интенсификации работы на основе ускорения научно-технического прогресса, повышения эффективности работы всех звеньев транспорта в новых условиях хозяйствования, изобретатели и рационализаторы добиваются значительных результатов.

В 1986 г. на железнодорожном транспорте в творческой работе принимали участие более 236 тыс. изобретателей и рационализаторов, которыми было подано 1 615 заявок на предполагаемые изобретения и более 311 тыс. рационализаторских предложений. В Государственном реестре зарегистрировано 807 решений о выдаче авторских свидетельств на изобретения. За прошедший период на предприятиях железнодорожного транспорта использовано 619 изобретений и более 292 тыс. рационализаторских предложений. Экономия от их использования составила более 164 млн. руб., в том числе от изобретений — 24,4 млн. руб.

Наивысших результатов в развитии творческой активности изобретателей и рационализаторов в 1986 г. достигли на Кемеровской, Московской, Приднепровской, Свердловской, Юго-Западной и других дорогах, Даугавпилсском и Львовском ЛРЗ, Улан-Удэнском ЛВРЗ, Харьковском метрополитене, Красноярском и Украинском территориальных объединениях промышленного железнодорожного транспорта, ВНИИЖТе, МИИТе, ОмИИТе, а также на многих линейных предприятиях железнодорожного транспорта.

Вместе с тем в прошлом году значительно снизилась творческая активность работников ряда предприятий и организаций железнодорожного транспорта. В результате этого ухудшились показатели технического творчества и уменьшилось количество представленных материалов по

итомам Всесоюзного социалистического соревнования.

В сравнении с 1985 г. сократилось число изобретателей и рационализаторов на Среднеазиатской, Донецкой, Львовской, Алма-Атинской и других дорогах, что привело к снижению общей экономии от использования предложений.

Несколько снизилась экономия, полученная от использования изобретений на Целинной, Донецкой, Молдавской и Октябрьской дорогах. При этом не уделялось достаточно внимания использованию таких высокоэффективных изобретений, как устройство для соединения проводов контактной сети, способствующее повышению надежности работы устройств при соединении разнородных материалов устройств контактной сети; способ эксплуатации щелочного аккумулятора, обеспечивающий возможность эксплуатации щелочных аккумуляторных батарей на едином электролите и ряду других.

Крайне недостаточно проводится работа по участию во Всесоюзном социалистическом соревновании, организации технического творчества на заводах ЦТВР МПС, метрополитенах, объединениях и предприятиях промышленного железнодорожного транспорта.

За успехи, достигнутые в области изобретательства и рационализации и выполнение установленных условиями Всесоюзного социалистического соревнования показателей по развитию технического творчества на железнодорожном транспорте в 1986 г., Коллегия Министерства путей сообщения, Коллегия Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий, Президиум Центрального совета Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов и Президиум Центрального комитета профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства наградили ряд коллективов дорог, отде-

лений и предприятий дипломами и денежными премиями.

Среди отмеченных дипломами I степени и первыми денежными премиями Даугавпилсский ЛРЗ; депо Новокузнецк, Унеча, Мичуринск, Харьков и Апостолово; Владимирский, Чусовской, Запорожский, Киевский, Калтанский участки энергоснабжения; Загорская и Мичуринская дистанции электроснабжения.

Дипломами II степени и вторыми денежными премиями удостоены коллективы Улан-Удэнского ЛВРЗ; депо Кишинев, Киев-Пассажирский, Горький-Сортировочный и Ярославль, ОКБ депо Жмеринка; Ленинанский, Новокузнецкий, Петропавловский и Шарташский участки энергоснабжения, а также дистанции электроснабжения Покровско-Стрешнево, Ленинград-Московская и Краснодарская.

Дипломы III степени и третьи денежные премии получили Львовский ЛРЗ; депо Аткарк, Красноярск и Ленинград-Балтийский; ОКБ депо Отрожка, Ярославль-Главный и творческая бригада депо Кандаляк; участки энергоснабжения Алтайский, Свердловский, Тбилиси-Пассажирский, Барабинский и Шилкинский, а также дистанции энергоснабжения Минская, Шевченковская, Ташкентская и ОКБ Лобненской дистанции электроснабжения.

Почетными премиями отмечены ОКБ депо Красный Лиман, Калинин, Хабаровск II, а также творческие бригады депо Завитая, Пермь II и экспериментальная бригада депо Люблино.

За достижение лучших экономических и качественных показателей в изобретательской и рационализаторской работе присвоено звание «Лучший организатор технического творчества на железнодорожном транспорте», вручены дипломы МПС и ЦК отраслевого профсоюза, денежные премии следующим работникам:

**АКСЕНОВУ Александру Ивановичу**, старшему инженеру Мичуринской дистанции электроснабжения

**АРТЕМЬЮКУ Юрию Александровичу**, начальнику моторвагонного депо Харьков



**БАКАНОВУ** Владимиру Ивановичу, заместителю начальника депо Новокузнецк

**БАННИКОВУ** Валентину Васильевичу, старшему инженеру Запорожского участка энергоснабжения

**БЕЛОУСОВУ** Серафиму Матвеевичу, начальнику цеха Свердловской дистанции электроснабжения

**БЕЛОНОЖКИНОЙ** Людмиле Михайловне, старшему инженеру ЦТ МПС

**БЛОХИНОЙ** Ольге Сергеевне, инженеру Чусовской дистанции электроснабжения

**БРЫКАЛОВОЙ** Светлане Леонидовне, технику депо Аткарск

**БЛЮМИНУ** Льву Ефимовичу, главному инженеру депо Ленинград-Балтийский

**ВОДОВОЙ** Александре Васильевне, инженеру депо Красноярск

**ГЕНУ** Григорию Евсеевичу, старшему инженеру депо Апостолово

**ГОНЧАРОВУ** Олегу Михайловичу, главному конструктору Даугавпилсского ЛРЗ

**ГОЛУШКО** Николаю Дмитриевичу, главному инженеру депо Унеча

**ЗОРГАЧУ** Ростиславу Павловичу, начальнику Киевского участка энергоснабжения

**ЗИНЧЕНКО** Николаю Федоровичу, начальнику Шевченковской дистанции электроснабжения

**ИВАНОВОЙ** Евгении Даниловне, инженеру Краснодарской дистанции электроснабжения

**ИЗОТОВУ** Никифору Ивановичу, главному инженеру Даугавпилсского ЛРЗ

**КАЗАРЯНУ** Гарегину Симоновичу, главному инженеру Ленинанканского участка энергоснабжения;

**КОНДРУКУ** Сергею Аркадьевичу, главному инженеру службы локомотивного хозяйства Свердловской дороги

**ЛАВРИНОВУ** Льву Владимировичу, мастеру депо Горький-Сортировочный

**ЛИТКЕ** Ирине Оттовне, инженеру Ташкентской дистанции электроснабжения

**МИРОНИШИНУ** Олегу Ивановичу, главному инженеру Ленинград-Московской дистанции электроснабжения

**МОСКВИТИНОЙ** Светлане Ивановне, инженеру Минской дистанции электроснабжения

**МОСТОВОМУ** Григорию Михайловичу, начальнику депо Кишинев

**НЕЦВЕТАЕВУ** Вячеславу Александровичу, бывшему главному инженеру Загорской дистанции электроснабжения

**ОСМОЛОВСКОЙ** Анфисе Степановне, инженеру Даугавпилсского ЛРЗ

**ПУПЫШЕВУ** Николаю Ивановичу,

начальнику Калтанского участка энергоснабжения

**ПЫХОВУ** Леониду Сергеевичу, начальнику цеха Шарташского участка энергоснабжения

**САБАПАЕВУ** Анатолию Павловичу, главному инженеру Алтайского участка энергоснабжения

**САВЧЕНКО** Татьяне Ананьевне, инженеру депо Киев-Пассажирский

**СИДНЕВОЙ** Людмиле Петровне, ведущему инженеру ЦЭ МПС

**СМИРНОВУ** Евгению Павловичу, ведущему инженеру ЦТВР МПС

**СУРИКОЙ** Диане Павловне, инженеру Владимирского участка энергоснабжения

**СУХАНОВОЙ** Валентине Дмитриевне, инженеру депо Ярославль

**СУШИХ** Сергею Николаевичу, главному инженеру Шилкинского энергоучастка

**ТИШИНУ** Геннадия Антоновичу, главному инженеру Покровско-Стрешневской дистанции электроснабжения

**ШЕВАНДИНУ** Михаилу Алексеевичу, профессору, заведующему кафедрой МИИТа

**ШЕРСТЯНКИНОЙ** Алевтине Аркадьевне, старшему инженеру Абаканского участка энергоснабжения

**ЭСИНУ** Владимиру Васильевичу, главному инженеру депо Мичуринск.

**ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!**



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

#### МАШИНИСТЫ

**АСЕНОВ** Леонид Минашевич, Лобня

**АФАНАСЬЕВ** Виталий Исаакович, Малоярославец

**БАБОШКИН** Николай Иванович, Грозный

**БАТЕНЮК** Анатолий Авксентьевич, Кавказская

**БОЛДУЕВ** Виктор Иванович, Лобня

**БУРКО** Виктор Михайлович, Симферополь

**ВОЛКОВ** Павел Степанович, Златоуст

**ГУРЬЯНОВ** Николай Константинович, Вологда

**ДЬЯЧЕНКО** Владимир Валентинович, имени Ильича

**ЖУРАВЛЕВ** Александр Григорьевич, Златоуст

**ЗЕЛЕНКИН** Василий Лазаревич, Краснодар

**ЗИМИН** Александр Сергеевич, Москва II

**ИВАНОВ** Виктор Аркадьевич, Орехово

**КОЛОТОВ** Михаил Иванович, Брянск II

**КОМАРОВ** Борис Геннадьевич, Москва-Пассажирская-Киевская

**КОМИССАРОВ** Виктор Иванович, Бекасово-Сортировочное

**КОПЫЛОВ** Николай Иванович, Рыбное

**КОСТИН** Валентин Алексеевич, Славянск

**КУДРЯШОВ** Николай Филиппович, Куровская

**КУРЕВЛЕВ** Василий Емельянович, Люблино

**МАЛЯСОВ** Юрий Федорович, Вязьма

**МИХНЕНКОВ** Николай Ильич, Ясиноватая-Восточная

**ПОЛЯКОВ** Анатолий Евлампиевич, Брянск II

**САПЕГИН** Алексей Андреевич, Смоленск

**САФИН** Зифар Николаевич, Алма-Ата

**СЕМИН** Виктор Николаевич, Лихоборы

**СОКОЛОВ** Владимир Кузьмич, Челябинск-Южный

**ТИМАКОВ** Сергей Олегович, электродепо Сокол Московского метрополитена

**ЦЫГАНКОВ** Василий Борисович, Голутвин

**ШИНКАРЕНКО** Николай Иванович, Светлоград

**ЯКОВЕНКО** Петр Анастасьевич, Фастов

#### ПОМОЩНИКИ МАШИНИСТОВ

**НИКОЛАЕНКО** Алексей Васильевич, Фастов

**РЕДКОКАШИН** Владимир Герасимович, Кавказская

**САНИН** Валерий Петрович, Грозный

#### МАСТЕРА

**АБРАМОВА** Людмила Васильевна, Ташкентский ТРЗ

**ГАРЬКИН** Вячеслав Алексеевич, депо Рыбное

**КУХАРЬКОВ** Владимир Минаевич, депо Лобня

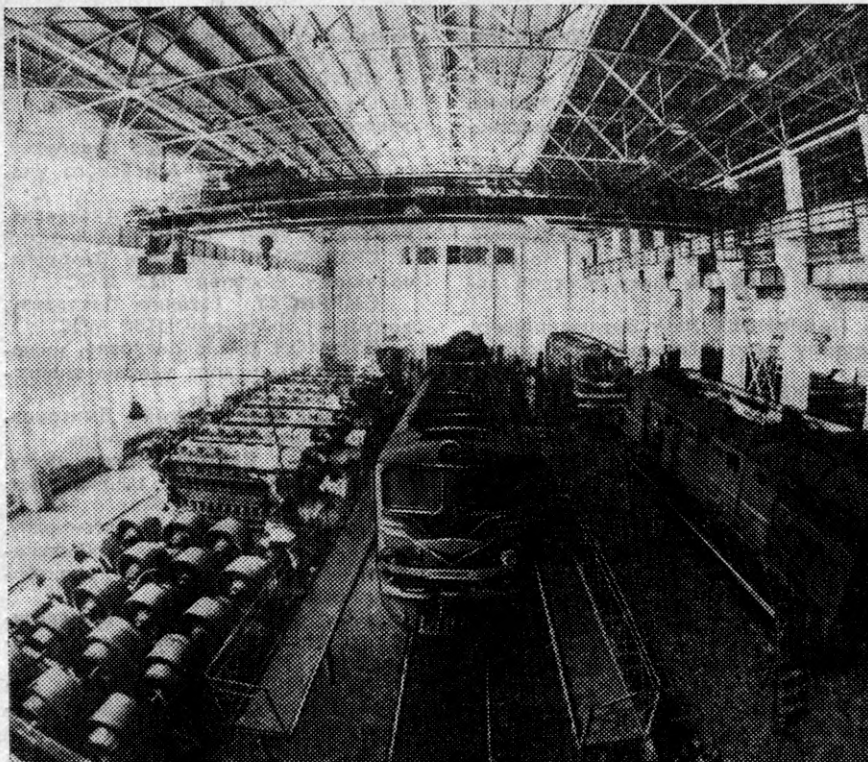
**ШАТАЛОВ** Анатолий Прокопьевич, депо Челябинск-Главный

#### БРИГАДИРЫ

**КАЛИНЧЕВ** Владимир Владимирович, Московский ЛРЗ

**КОДОЧИГОВ** Алексей Арсентьевич, Читинский ТРЗ

**КОРОТЕЕВА** Маргарита Григорьевна, депо Ожерелье



**Б**ережное отношение к материальным ресурсам — одно из основных условий интенсификации транспорта. Понимая это, в депо Ашхабад Среднеазиатской дороги давно уже ведут кропотливую работу по ремонту и восстановлению изношенных деталей, изготовлению новых.

Это депо — крупнейшая ремонтная база дороги, здесь оздоравливают тепловозы 2ТЭ10Л(В). Чтобы облегчить проблему запасных частей, депоовчане широко практикуют восстановление различных узлов наплавкой под слоем флюса, методом аргоно-дуговой сварки, нанесение покрытий гальваническим способом, плазменным напылением.

С помощью таких технологий изготавливают и восстанавливают поршни, карданные валы, валики, шестерни, втулки и другие детали нескольких десятков наименований.

Успешно работает полимерный участок, где выпускают более 250 наименований изделий из пластмасс — прокладки, шайбы, гайки,

## В ПОХОДЕ ЗА БЕРЕЖЛИВОСТЬ

Опыт депо Ашхабад



кольца, ролики polyesterных механизмов, заглушки, кожухи, рукоятки и многое другое.

А результаты похода ашхабадских локомотивщиков за бережливость таковы: ежегодная экономия депоовских средств — более 10 тыс. руб.

Поиск новых высокоэффективных технологий продолжается. Коллектив депо Ашхабад имени В. И. Ленина уверенно идет навстречу 70-летию Великого Октября.

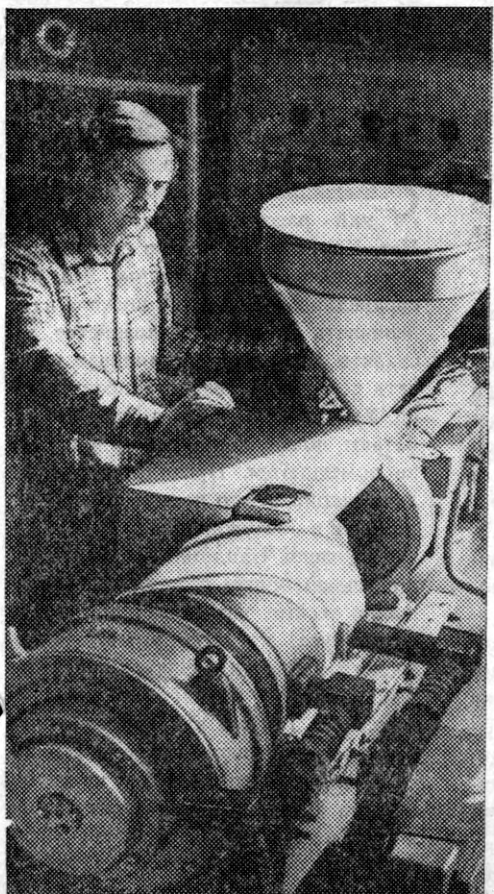
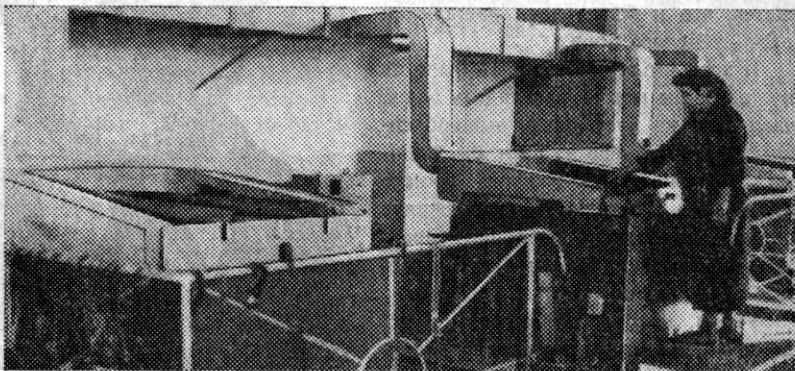
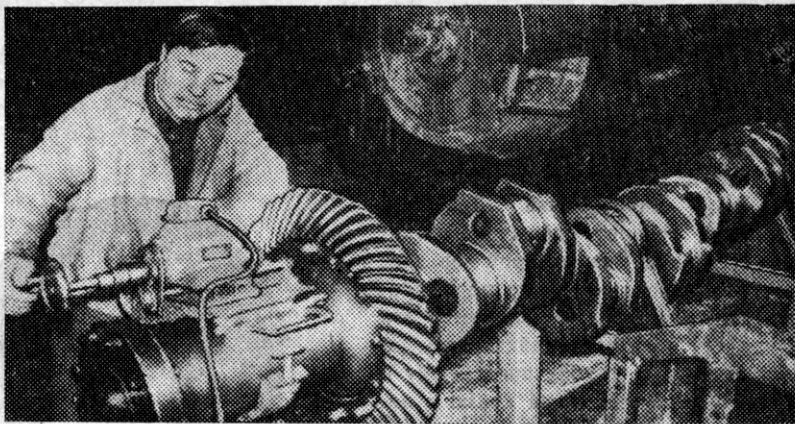
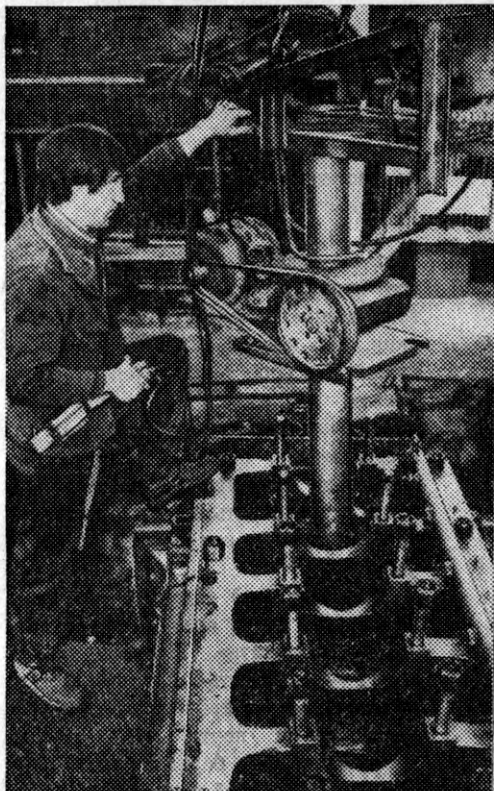
**В. Н. БЖИЦКИЙ**

Фото Ю. Я. КРАВЧУКА,  
В. В. МАРТЫНОВОЙ

На снимках (сверху вниз):

- участок замены дизелей и выкатки тележек цеха ТР-3;
- в механическом отделении восстановительного участка





На снимках (слева направо, сверху вниз):

- передовой слесарь дизельного цеха В. И. ШЛЕЙКИН за обработкой гnezда цилиндрической гильзы с помощью приспособления, созданного депо-скими рационализаторами;
- один из опытных слесарей дизельного цеха С. Д. КАЛАПОВ ремонтирует коленчатый вал дизеля;
- гальваническое отделение восстанавливает участок;
- заливщик изделий из пластмасс Ю. А. ГРУДЦИН обслуживает полуавтомат для литья;
- начальник депо П. Е. КАЗАКОВ демонстрирует изделия из полимерных материалов;
- образцы восстанавливаемых в депо деталей



# НА ЗЕМЛЕ РОДНИКОВОЙ

Дмитрий Кортаков невысок ростом, малоулыбчив. Держится степенно, говорит сдержанно. Станция Няндомы, на которой он живет — недалеко от Белого моря, проветривается его ветрами, озаряется его блеклыми облаками. Чайки здесь сидят на печных трубах вперемешку с голубями, дерутся из-за корма с воробьями у немногих пищеблоков. Кажется, что и белые ночи рождаются здесь, у Белого моря.

И хоть иголку мне искать было не нужно, я бы мог ее разглядеть в два часа ночи на пустынном, выщербленном асфальте, чего не смог бы, видимо, сделать в общежитии, громко именуемом гостиницей, где живут одинокие работники различных предприятий поселка. В том числе и железнодорожники.

Утром, после ознакомления с не веселым, прямо скажем, меню деповской столовой мы и встретились с машинистом Дмитрием Михайловичем Кортаковым, делегатом XXVII съезда КПСС, заслуженным работником транспорта РСФСР.

Он повел меня показывать свое депо, небольшие его площади, станцию, деревянную Няндому с канавками вдоль улиц, возле которых хозяйки на деревянных скамьях отбивают вальками белье. Редкий прохожий по дороге не поздоровается. с Кортаковым, не поинтересуется делами.

Родился Дмитрий в предвоенные годы в семье крестьянской, многодетной. И уже в детские годы пришлось ему поработать рядом со взрослыми в поле, быть пастухом. Деревенские ребята обычно рано приобщаются к крестьянскому труду, остаются трудиться на земле.

Но Дмитрия ждала в жизни другая дорога. Еще в шестом классе поехал он погостить к брату матери, который работал в Няндоме машинистом паровоза. Домой мальчишка вернулся гордый и радостный: еще бы — дядя Николай взял его в поездку до Вожеги на паровозе! Тогда и зародилась в нем неистребимая мечта стать машинистом.

Эта мечта и привела парня в 1955 году в депо, где он стал слеса-



рем по ремонту паровозов. Отслужив в армии, пошел на пыхтящий локомотив кочагаром, потом выучился на помощника машиниста. И вот уже почти два десятка трудных и счастливых лет Дмитрий Михайлович — машинист тепловоза.

Няндомы — крупная станция на северной однопутке. Летом ее выручают многоводные реки — часть грузов идет водным путем. Но когда они одеваются в ледяной панцирь, все перевозки — руда Кольского полуострова и Апатитов, лес Архангельска и хлеб для него — ложатся на стальную колею. И здесь уж поворачивайся, гляди в оба Кортаков «со товарищи» — машинистами Северной магистрали.

Неплохо трудятся няндомские локомотивщики. И хотя достижения депо не самые выдающиеся, но все же вполне достойные. Ежегодно перевыполняются показатели по производительности труда, себестоимости перевозок, имеется солидная экономия дизельного топлива.

Однако есть много нерешенных вопросов. И Дмитрия Михайловича

как истинного рабочего лидера, это не может не волновать.

— Станция у нас не имеет развития, — говорит он, — из-за этого все неприятности. Мы на Северной тоже водим тяжеловесы-восемьдесятитонники. Но поскольку пути вмещают только 320 осей, приходится маневрировать, делить состав, освобождая дорогу пассажирскому. А ведь за это время можно было пропустить два поезда по 4,5 тысячи тонн! Это я к тому, что внедрять передовые методы надо в каждом конкретном случае с умом.

А у нас что? Провели мы поезд весом 5200 тонн, сразу следует приказ — «обкатать». Провели восемь тысяч — «обкатать». А профиль пути сложный, много кривых. Контакт с диспетчерами почти нет. Вологда длинносоставные берет с трудом. Так под Мелентьевской приходится стоять по три часа. Естественно, что пропускная способность перегона уменьшается, у машинистов растут часы переработки, ломается весь режим. А все для того, чтобы начальство могло отрапортовать: «Мы провели столько-то тяжеловесов...».

С высоких государственных позиций рассуждает этот человек. Нет, Кортаков не против поездов повышенного веса и длины. Но, как справедливо считает он, вначале надо развивать станционное хозяйство, заставить диспетчерский аппарат работать по-новому, реконструировать депо. Уже несколько лет в Няндоме работают новые локомотивы, в стойла не помещаются. Приходится расцеплять секции. А это потери времени на ремонте и обслуживании...

Да, депо Няндомы старое, еще с дореволюционным стажем. Все помещения тесные, нет санитарно-бытового корпуса, красного уголка, технического кабинета. Правда, началась реконструкция, но идет она слишком медленно. Так же как и новый клуб железнодорожников, который строится уже третий год, а конца не видно. Все это Дмитрий Михайлович подвел к проблеме кадров, особенно остро вставшей после январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС.



— Самый главный вопрос — жилищный, — говорит машинист. — Сейчас у нас стоит на очереди 480 человек. Столько же уволилось за пятилетку. Столько же взяли с улицы. А ведь худые работники не уходят — уходят квалифицированные. Вот здесь и подсчитаем, как улетают деньги на ветер. Готовим мы свои кадры в ГПТУ. Но пока они учатся, подходит призывной возраст. Если бы ребята знали, что их после службы в армии ждут и хорошая работа и жилье, они бы возвращались. А так...

Возьмем другой пример — человек в депо остался. Сколько же нужно, чтобы получился классный специалист! Ведь не секрет, что первые два года машинист за контроллером сидит, как на иголках. Потом выучился, появилась семья, а жилья нет. Опять на его место надо брать с улицы.

Мы просим отделение дороги — переведите нас на хозрасчет. Через год-два все бы построили. Нам ведь и нужно всего три девятиэтажирных дома. А дают всего один, да и тот через три года. Денежки-то все у нас забирает отделение.

Сдержанный Кортаков явно волнуется. Много, видимо, накопилось в его душе наболевшего, невысказанного. Уже на подходе к дому, где он живет, встретила нас худенькая, в плюшевой жакетке бабуля.

— Михалыч, родненький, опять ко мне под избу воду из колонки сливают!

— Хорошо, Егоровна, разберусь, зайду к тебе.

— Ждать буду, поди-тко не придешь?

— Приду, Егоровна, обязательно приду.

Как депутат горсовета Дмитрий Михайлович Кортаков известен жителям не меньше, чем как машинист на Северной. В одну из зим пришлось заниматься водоснабжением населения. От сильных морозов прихватило трубы и колонки. Вот и организовывал доставку воды.

Благоустройство улиц — тоже его забота. Но одна из трудноразрешимых проблем — обеспечение городского и железнодорожного жилого фонда теплом.

— Посмотрите, — говорит Дмитрий Михайлович, — вон там, за железнодорожной линией корпуса бройлерной фабрики. Так вот она забирает большую часть городского тепла. Работают по-разному. По-разному и холодно в наших пятиэтажках. А был бы хозрасчет, построили бы одну котельную на весь город. И мы бы в пай вошли не как бедные родственники.

Уютно в квартире Кортакова. В прихожей — самотканые коврики, чистота. Едва мы отворили дверь, на Дмитрия Михайловича откуда-то сверху с хохотом обрушился подросток. Увидев постороннего, застеснялся, ушел в другую комнату.

— Сынишка. В десятый перешел. Побаловаться охота — видимся-то редко.

Сказать, что в глазах отца сейчас стоит теплота, было бы неточно. То, что я вижу в его счастливых глазах, иначе, как любовью, не назовешь.

— Двое их у меня, — мы продолжим разговор в маленькой кухне за чаем. — Старший в высшем училище погранвойск учится. А жена — швея. Все это ее работа, — кивает головой на множество вышитых салфеточек.

И от стеснительности Кортакова младшего и от вышитых салфеток и домотканых ковриков веет русской, северной чистотой, родниковой древней.

— Так я и родился в деревне с родниками, — улыбается Дмитрий Михайлович, — и имя у нее красивое — Забerezня. И сейчас, когда еду мимо, все поглядываю в ту сторону. Так бы и выпрыгнул из кабины. Нынче дорогу к ней проложили — прямо катень.

Как и всякий житель небольших станций типа Няндомы, Кортаков связан с селом. Депо имеет подсобное хозяйство, где содержится около сотни свиней. Каждое лето деповчане помогают селянам в заготовке сена. Да и свой приусадебный участок — не цветочная клумба.

В трудовой книжке Дмитрия Михайловича Кортакова записано всего одно место работы — локомотивное депо Няндомы. Зато для благодарностей, поощрений и наград не хватит и второго вкладыша. Знатный машинист награжден орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, знаками «Почетному железнодорожнику» и «За 1 000 000 километров безаварийного пробега», именными часами министра, имеет 62 (!) благодарности за добросовестный труд.

Но все эти знаки уважения, почтения, признания заслуг не могут в полной мере высветить всю суть рабочего человека Дмитрия Кортакова — его доброту, открытость, его государственный, партийный подход к делам любого масштаба. Его принятие и понимание происходящих в стране перемен, его родниковую любовь к своей богатой лишениями и радостями русской северной земле.

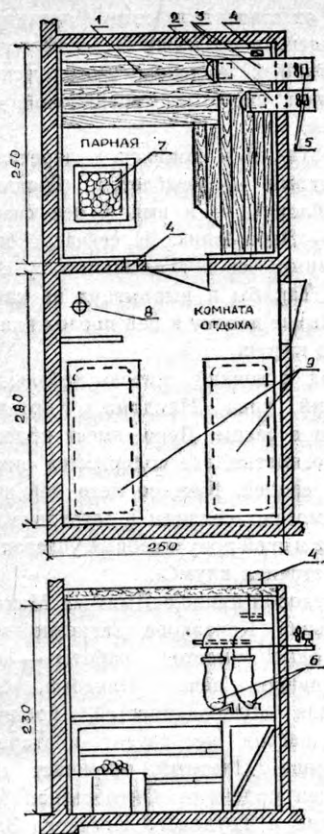
## САУНА СНИМАЕТ УСТАЛОСТЬ

После перевода железнодорожного транспорта с паровой тяги на электрическую и тепловозную у работников локомотивных бригад уменьшились физические нагрузки, но значительно возросли нервно-психологические. Повышение скоростей движения, усложнение конструкции локомотивов, переход на обслуживание их в одно лицо и ряд других факторов вызывают стрессы, нервную напря-

женность, которая не всегда снимается даже после длительного отдыха. К тому же значительная часть машинистов и их помощников еще не располагают благоприятными жилищно-бытовыми условиями.

В результате нередко локомотивные бригады приступают к работе с остаточной напряженностью. Повторение таких случаев приводит к заболеванию неврозами. Исследования

ученых-медиков и практический опыт свидетельствуют, что наиболее эффективным средством снятия физической усталости и нервно-психологической напряженности является сауна. После двух-трех заходов в парную на 8—12 мин при температуре 110—120 °C полностью снимаются физическая усталость и стрессы. Один час нахождения в сауне эквивалентен нескольким часам обычного отдыха.



● Парная и комната отдыха (вид сверху)

● Сауна (в разрезе):

1 — полок; 2 — задвижки; 3 — вентиляционный канал с задвижкой; 4 — воздухоприемники; 5 — вентиляторы; 6 — дыхательные рукава; 7 — печь-каменка с электронагревом; 8 — душевая кабина; 9 — ванны с крышками-лежанками

Сауна также успешно применяется для лечения и профилактики ревматизма, радикулита, полиартрита, гипертонии, сердечно-сосудистых заболеваний, отложения солей и многих других недугов. А бронхиты, катары верхних дыхательных путей, острые респираторные и прочие простудные заболевания исчезают обычно после одного-двух посещений сауны.

Статистические данные показывают, что во время эпидемий гриппа люди, регулярно посещающие баню, заболевают в четыре раза реже остальных. Парная способствует энергичному обмену веществ. При этом сгорают старые белковые отложения, образуются новые соединения, а продукты окисления, вредные для организма (молочная кислота, мочевина, «шлаки» и др.), выводятся через легкие и кожу. Происходит процесс омоложения организма. Благодаря такому самообновлению он становится более жизнеспособным — а это одно из действенных средств борьбы со старением.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом происходит своеобразный банный бум. Сауны строят в цехах промышленных предприятий, на животноводческих фермах, птицефабриках, теплоходах, при лечебно-оздоровительных и спортивных комплексах.

По условиям труда для локомотивных бригад сауны нужны не меньше, чем для доярок и металлургов. Настала пора иметь их в санитарно-бытовых помещениях депо. Площадь финской бани сравнительно невелика и на большинстве предприятий ее можно разместить рядом с душевой. Затраты на ее сооружение невелики и вскоре многократно окупаются.

Существует опасение, что чрезмерное увлечение сауной, кроме пользы, может принести и вред здоровью. Действительно, в Финляндии, где 80 % семей имеют свои бани, заболевание раком легких встречается чаще, чем в других странах. Дело в том, что во всех существующих саунах парильщики дышат сухим воздухом с относительной влажностью 8—12 % и температурой до 140 °С. Он обжигает слизистую оболочку органов дыхания, нередко вызывая их заболевания.

В атмосфере парной накапливается большое количество углекислоты, во много раз превышающее предельно допустимую концентрацию, недостает кислорода. Высокая температура и загрязненность воздуха затрудняют дыхание, вызывают удушье, и люди покидают парную преждевременно, когда тело еще не прогрелось и не наступило обильное потоотделение. Но эти неблагоприятные факторы легко устранимы.

В начале 1980 г. автором этих строк была построена баня, в которой можно париться по-фински и по-русски, причем дышать свежим воздухом комнатной температуры. В такой парной органы дыхания защищены от ожогов, а поэтому в ней можно находиться более продолжительное время, глубоко прогреть тело и интенсивно пропотеть.

В связи с некоторыми неудобствами перевода парной с русского режима парения на финский для широкого внедрения рекомендуется только вариант сауны. Парную в блоке санитарно-бытовых помещений депо надо пристраивать рядом с существующей душевой так, чтобы одна ее стена была смежной с отопляемым помещением (комнатой отдыха, раздевалкой и др.).

В сауне устраивается печь-каменка с электрическим нагревом. Температура воздуха в нужных параметрах поддерживается терморегулятором. Необходимая мощность электронагревателей для парной объемом 14 м<sup>3</sup>

6—8 кВт. Внутри устанавливается двухместный полок, покрытый кошмой, войлоком или другим материалом с малой теплопроводностью.

В смежной с отопляемым помещением стене встраиваются воздухоприемники с перекрывающими задвижками. Перед их входными отверстиями устанавливаются обычные бытовые вентиляторы для создания подвижности воздуха. В нижней части стены и на потолке делаются вентиляционные каналы для периодического проветривания помещения.

В комнате отдыха находится душевая кабина и устанавливаются две ванны, к краям которых шарнирами прикреплены крышки-лежанки.

Помывшись в душевой, работники локомотивной бригады входят в парную, подсоединяют индивидуальные дыхательные рукава к патрубку воздухоприемника, стелят на полок полотенце или простыню и ложатся. Чтобы свежий воздух для дыхания поступал более интенсивно, можно включить вентилятор.

В сауне парильщики находятся 8—12 мин, затем закрывают задвижки, снимают дыхательные рукава, выходят из парной, обмываются под душем, открывают крышку-лежанку и окунаются в ванны. Потом закрывают крышку-лежанку, ложатся на нее и отдыхают 8—12 мин. В это время в парную входят два других человека. Сауна рассчитана на 100—120 посещений в сутки.

Для лучшего расслабления организма и снятия усталости рекомендуется иметь в бане радиоприемник, настроенный на музыкальную программу, или магнитофон.

**А. В. ЗАХАРОВ,**  
внештатный технический  
инспектор труда  
ЦК отраслевого профсоюза

От редакции. Со статьей А. В. Захарова мы познакомили работников Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ) и попросили дать заключение по предлагаемому автором способу рационализации отдыха локомотивных бригад. «Проект сауны и описанный опыт использования ее в оздоровительных целях, — ответил нам директор института Ю. Н. Коршунов, — представляется нам актуальным и перспективным, так как оборудование такой сауны не требует больших материальных затрат и возможно практически в каждом локомотивном депо при условии постоянного медицинского контроля».





# НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ИНСТРУКЦИИ ПО ДВИЖЕНИЮ ПОЕЗДОВ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ

## Комментарий специалиста

Публикуем комментарий к новой Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР. Ее требования сгруппированы применительно к конкретным элементам деятельности локомотивных бригад. В частности, рассматриваются внесенные в инструкцию изменения и дополнения для случаев отправления и приема поездов на станцию, а также проследования перегонов.

Новая инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР включает следующие изменения в порядок отправления поезда со станции. Если переходят на телефонные средства связи, то в качестве документа на право занятия перегона (как на однопутных, так и на двухпутных участках) машинисту выдают путевую записку белого цвета. Эта записка является одновременно и разрешением на проследование выходного светофора с запрещающим показанием.

Инструкцией утверждена новая форма путевой записки. Прежние образцы путевых телефонограмм и путевых записок (светло-синего цвета для четных поездов и белого цвета — для нечетных) отменяются.

Разрешения на бланках зеленого цвета как при автоматической, так и полуавтоматической блокировке будут выдавать локомотивной бригаде в следующих случаях: когда поезд отправляется без закрытия путевой блокировки (при запрещающем показании выходного светофора); если показание открытого выходного светофора по тем или иным причинам локомотивной бригаде не видно; при групповом выходном светофоре без маршрутного указателя машинист не знает — его поезду или другому открыт выходной светфор.

Новые положения инструкции исключают возможность ошибок дежурного по станции при заполнении разрешений на бланках зеленого цвета, а машинистов — при определении порядка ведения поезда по перегону в случае получения того или иного разрешения.

В п. 1.26 (при автоблокировке) и п. 2.19 (при диспетчерской централизации) предусмотрена возможность отправления поезда со станции на перегон, на котором закрыто действие блокировки по приказу поездного диспетчера, передаваемому по радиосвязи машинисту локомотива. По этому приказу разрешено следовать по всему межстанционному перегону с установленной скоростью до входного светофора следующей станции.

Данный порядок движения нельзя смешивать с приказом диспетчера, предусмотренным п. 2.14 инструкции. В последнем случае действие блокировки не закрывается, а машинисту дано право лишь отправиться со станции при запрещающем показании выходного светофора и следовать со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения, только до первого проходного светофора, а далее — по сигналам автоблокировки.

В п. 9 (общие указания) для станций с переездами, расположенными в стрелочных горловинах или на участках удаления, в случаях приема или отправления поезда по запрещающему показанию светофора (в том числе при закрытии путевой блокировки), машинисту вменяется в обязанность перед переездом следовать с особой бдительностью, со скоростью не более 20 км/ч и готовностью остановиться, если встретится препятствие.

Такая мера исключает тяжелые последствия пропуска поездов по переездам в случае запрещающего показания соответствующих светофоров, но по тем или иным причинам продолжающегося движения автотранспорта. При следовании поезда по разрешающему показанию светофора движение по переезду автоматически прекращается (одновременно с открытием соответствующего светофора).

В инструкцию введены изменения в порядок приема поезда на станцию. В соответствии с п. 16.6 ПТЭ и

п. 2.5 инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР на станциях, где на входных и маршрутных светофорах применяется сигнал три желтых огня для приема моторвагонных поездов, это показание могут использовать для следования на свободный участок пути с особой осторожностью и скоростью не более 25 км/ч машинисты одиночных локомотивов и водители дрезин несъемного типа.

В п. 9.17 инструкции по движению поездов и маневровой работе внесено такое дополнение. Если на станцию прибывает поезд, не устанавливающийся в границах полезной длины пути приема, то дежурный по радиосвязи может передать машинисту разрешение на безостановочное (впредь до получения сигнала остановки) проследование выходного (маршрутного) светофора пути приема по луно-белому огню на мачте этого светофора при погашенном красном огне.

Если потребуется осадить такой поезд для последующего отправления по разрешающему показанию выходного светофора, то разрешением на маневры служит сигнал или переданное машинисту по радиосвязи указание дежурного по станции после предварительной подготовки им маршрута для осаживания. Соблюдение нового порядка имеет важное значение в условиях развития движения тяжелых и длинносоставных поездов.

В п. 9.29 инструкции предусмотрена возможность приема поезда на станцию при запрещающем показании входного сигнала по специальному маневровому светофору, установленному на мачте входного сигнала, а в пп. 9.33 и 9.34 — по письменному разрешению дежурного по станции. Его вручают машинисту локомотива после остановки поезда у входного светофора. Такое разрешение предусмотрено для исключительных случаев, в частности, ввода поезда на станцию при запрещающем показании входного светофора и невозможности использования пригласительного сигнала или поездной радиосвязи. Существующий в ранее

действовавшей инструкции так называемый «Билет-проводник» исключен из числа разрешений, применяемых для приема поезда на станцию при запрещающих сигналах.

В соответствии с пунктом 16.6 Правил технической эксплуатации пункт 9.36 Инструкции по движению поездов и маневровой работе регламентирует порядок приема на определенных участки станционных путей подталкивающих локомотивов, а также следующих в расположенное на станции депо или из депо, находящееся на соседней станции, под состав. Локомотив принимают на станцию как по обычным разрешениям, установленным для проезда запрещающих сигналов, так и по разрешающему показанию специального маневрового светофора, установленного у входного сигнала. Следует отметить, что использовать данный порядок приема одиночного локомотива можно только на определенных станциях, в соответствии с их техническо-распорядительным актом.

Согласно п. 3.3 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на участках с полуавтоматической блокировкой на машинистов локомотивов в определенных случаях возлагается ответственность за своевременное извещение дежурного по станции о следовании прибывающего с перегона поезда в полном составе.

Кроме того, когда прибывающий на станцию грузовой поезд имел непредвиденную остановку на перегоне (самоторможение и срабатывание сигнализации разрыва тормозной магистрали), то машинист, кроме соблюдения требований, предусмотренных в п. 16.18 Правил технической

эксплуатации, должен доложить дежурному по станции о случившемся по радиосвязи. Если передача такого сообщения с перегона не состоялась, то машинист обязан остановить поезд на станции и лично информировать дежурного по станции.

В соответствии с п. 9.10 Инструкции по движению поездов и маневровой работе дежурному по станции вменяется в обязанность своевременно информировать машиниста локомотива по радиосвязи о приеме пассажирского поезда на путь, не предусмотренный техническо-распорядительным актом, а также о задержке пассажирского поезда на станции, где стоянка его по расписанию не предусмотрена.

Пункты 7.19—7.23 Инструкции по движению поездов и маневровой работе устанавливают более гибкий порядок быстрого освобождения перегона в случаях непредвиденной остановки на нем или разъединения (разрыва) поезда.

В п. 7.19 разрешено при определенных условиях на участках с автоблокировкой и поездной радиосвязью для оказания помощи остановившемуся на перегоне поезду использовать: одиночный локомотив или отцепленный от грузового состава, а также идущий сзади грузовой поезд без отцепки от него ведущего локомотива. Тот или иной способ оказания помощи должен осуществляться по регистрируемому приказу поездного диспетчера, передаваемому машинистам обоих поездов после всесторонней оценки им создавшейся обстановки.

В пп. 7.20—7.22 подробно регламентируется порядок оказания помо-

щи остановившемуся поезду одиночным локомотивом, а также отцепленным от идущего сзади поезда или последним составом без отцепки ведущего локомотива.

В п. 7.23 устанавливается порядок оказания помощи впереди идущему поезду, если у него произошло разъединение вагонов. В этих случаях локомотив идущего сзади поезда должен прицепляться к оставшимся вагонам. В дальнейшем (в зависимости от обстановки) решается вопрос о соединении отцепившихся вагонов надвигом на головную часть оборванного состава или осаживанием его головной части.

После прибытия на станцию грузового поезда машинист локомотива в соответствии с п. 11.35 инструкции в любых случаях (вне зависимости от профиля пути) запрещается отцеплять локомотив от состава, не получив сообщения о его закреплении. Такое сообщение должно передаваться машинисту порядком, установленным в техническо-распорядительном акте станции. Перед отцепкой локомотива от поезда машинист во всех случаях обязан затормозить состав автоматическими тормозами.

В условиях оборудования подвижного состава роликовыми буксовыми подшипниками четкое соблюдение требований, предусмотренных в п. 11.35 Инструкции по движению поездов и маневровой работе, имеет первостепенное значение для предупреждения случаев самопроизвольного ухода поездов.

**В. П. НОСОВ,**  
главный ревизор  
по безопасности движения  
Главного управления  
локомотивного хозяйства МПС

## ПОДОГРЕВ НАДДУВНОГО ВОЗДУХА ТЕПЛОВЗОВ ТЭМ2У

Как известно, наддувный воздух дизеля тепловозов ТЭМ2У охлаждается водой отдельного контура — «холодного» (рис. 1). Эксплуатация

тепловоза при низких температурах может привести к значительному снижению температуры воды этого контура и, как следствие, к чрезмерному

снижению температуры наддувного воздуха.

Для устранения такого явления на тепловозах ТЭМ2У предусмотрен перепуск воды из «горячего» контура в «холодный» с автоматическим поддержанием температуры воды в этом контуре в пределах 40—45 °С при помощи терморегулятора типа РТП-32-35. Устройство терморегулятора показано на рис. 2, а схема его подсоединения к водяной системе тепловоза — см. на рис. 1.

При подготовке тепловоза к зимней эксплуатации для нормальной работы терморегулятора необходимо проследить, чтобы вентили 5(63),

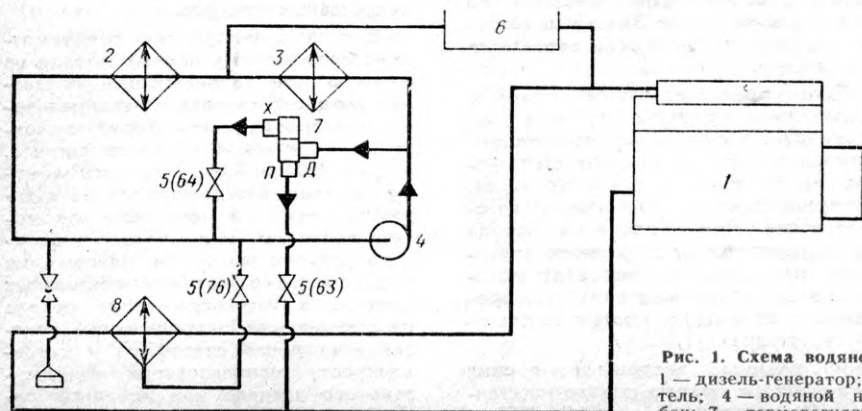


Рис. 1. Схема водяной системы тепловоза типа ТЭМ2У:

1 — дизель-генератор; 2, 8 — охлаждающие секции; 3 — воздухоохладитель; 4 — водоподогреватель; 5(63), 5(64), 5(76) — вентили; 6 — водяной бак; 7 — терморегулятор РТП-32-35



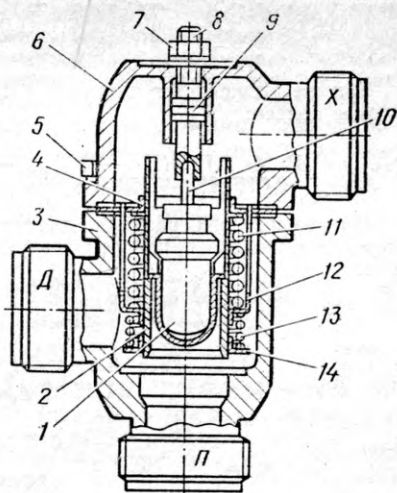


Рис. 2. Терморегулятор РТП-32-35:

1 — чувствительный элемент (термодатчик); 2 — клапан; 3 — нижний корпус; 4 — седло клапана; 5 — болт; 6 — верхний корпус; 7 — гайка; 8 — регулировочный винт; 9 — уплотнение винта; 10 — шток; 11 — пружина; 12 — кронштейн; 13 — пружина; 14 — клапан

С другой стороны вода из нагнетательной линии «холодного» контура будет поступать через патрубок «Д» к чувствительному элементу в терморегуляторе (см. рис. 2).

Если при этом температура воды оказывается ниже 35°С, чувствительный элемент принимает минимальные размеры и клапан 2 прижимается пружиной 11 к седлу 4, а клапан 14 полностью открывается и вода из «холодного» контура через патрубки «Д» и «П» перетекает во всасывающую линию «горячего» контура. Таким образом, устанавливается интенсивная циркуляция горячей воды в «холодном» контуре, повышая температуру воды в нем, а следовательно, и температуру воздуха, поступающего в цилиндры дизеля. Это благоприятно сказывается на работе

5(64) и 5(76) были открыты (обозначение вентилей согласно руководству по эксплуатации и обслуживанию тепловоза ТЭМ2). В этом случае вода из «горячего» контура по трубопроводу с вентилем 5(76) будет поступать во всасывающую линию водяного насоса «холодного» контура.

дизеля на холостом ходу и малых нагрузках в условиях низких температур и уменьшает расход топлива на этих режимах.

При повышении температуры воды в «холодном» контуре выше 35°С чувствительный элемент увеличивает свои размеры вследствие увеличения объема заполнителя. Клапан 2 отходит от седла 4, а клапан 14, наоборот, — закрывается. При температуре поступающей через патрубок «Д» воды 40—45°С клапан 2 полностью открывается, а клапан 14 закрывается. Прекращается переток воды из «холодного» контура в «горячий» по трубопроводу с вентилем 5(76), следовательно, прекращается циркуляция горячей воды в «холодном» контуре и ее подогрев.

Температуру настройки терморегулятора можно регулировать винтом 8. Этот же винт позволяет вручную регулировать циркуляцию горячей воды в «холодном» контуре при выходе из строя чувствительного элемента.

Инж. А. Д. ФРАНЦУЗОВ,  
производственное объединение  
«Брянский машиностроительный завод»

## УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ВЕНТИЛЕЙ

На электроподвижном составе широко используют полупроводниковые преобразователи электроэнергии. Их обслуживание затруднено сложностью самих схем и электронных блоков. На поиск неисправных элементов преобразователей, например, уходит до 90% времени технического обслуживания.

Чтобы ускорить поиск поврежденных силовых полупроводниковых вентилей, в ПТО электровозов станции Базезино изготовлено устройство контроля диодов и тиристоров (см. рисунок). Блок питания состоит из понижающего трансформатора 220/5 В, включателя В<sub>к</sub> переменного тока на напряжение 220 В, предохранителя Пр (ток установки 1 А).

Блок индикации состоит из датчика тока и электроизмерительного прибора. Датчик представляет собой трансформатор тока. В качестве первичной обмотки служит гибкий вывод полупроводникового вентиля, по которому проходит измеряемый ток. Последовательно с вторичной обмоткой подключен измерительный прибор, являющийся вторичной нагрузкой трансформатора тока.

Первичный ток  $I_1$ , проходя по витку обмотки, создает в сердечнике переменный магнитный поток  $\Phi_1$ , изменяющийся с той же частотой, что и ток  $I_1$ . Под действием переменного магнитного потока в замкнутой цепи вторичной обмотки возникает ток  $I_2$ , создающий в свою очередь противодействующий (согласно закону Ленца) магнитный поток  $\Phi_2$ . В результате размагничивающего действия потока  $\Phi_2$  в сердечнике устанавливается магнитный поток  $\Phi_0$ , равный разности потоков  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ .

Результрующий поток  $\Phi_0$  обеспечивает передачу электромагнитной энергии из первичной обмотки во вторичную и называется рабочим магнитным потоком. Он наводит во вторичной обмотке электродвижущую силу  $E_2$ , под действием которой по цепи, состоящей из вторичной обмотки с полным сопротивлением  $Z_2$  и вторичной нагрузки, имеющей полное сопротивление  $Z_m$ , проходит ток  $I_2$ .

Согласно схеме замещения транс-

форматора значение тока  $I_2$  определяют из выражения

$$I_2' = \frac{Z_m}{Z_m + Z_2' + Z_{нг}'} I_1'; \quad I_2 = \frac{I_2'}{\omega_2},$$

где  $Z_{нг}$  — приведенное значение сопротивления нагрузки (прибора) во вторичной цепи;

$Z_1$  — сопротивление первичной обмотки;

$Z_2$  — приведенное значение сопротивления вторичной обмотки;

$Z_m$  — сопротивление намагничивающей цепи.

Магнитная система трансформатора тока выполнена с воздушным зазором, что позволяет охватывать гибкий вывод вентиля. В качестве магнитопровода использована литая вторичная обмотка, выполненная медным проводом. Для проверки вентиля необходимо охватить гибкий вывод проверяемого вентиля магнитной системой, подать питание на понижающий трансформатор и наблюдать за показанием измерительного прибора.

Предлагаемый метод выявляет следующие состояния:

исправное, при этом показание прибора равно  $1/2$  значения тока  $I$ ;

короткое замыкание, при этом показание прибора равно току  $I$ ;

выгорание структуры вентиля (обрыв), показание прибора равно нулю.

При проверке тиристора дополнительно подается импульс на управляющий вывод тиристора.

Устройство позволяет проверять вентили, не разбирая схему.

Инж. Р. З. КАСИМОВ,  
депо Лянгасово Горьковской дороги

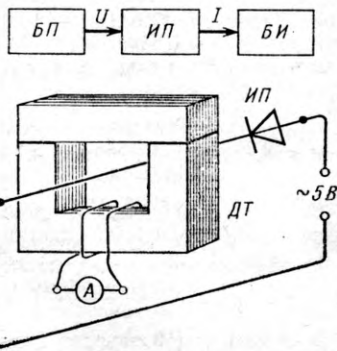


Схема устройства контроля диодов и тиристоров

# НАСТРОЙКА РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ ТЕПЛОВОЗА ТЭМЗ

Тепловоз ТЭМЗ имеет шкворневые трехосные тележки с бесчелюстными буксовыми узлами, опорно-осевой подвеской тяговых электродвигателей, расположенных «носками» в одну сторону, а также индивидуальным для каждого колеса рессорным подвешиванием. У этих тележек есть преимущество перед тележками тепловоза ТЭМ2. Например, сила тяги локомотива ТЭМЗ с такими тележками при равной массе с тепловозом ТЭМ2 больше на 15 %.

Независимое рессорное подвешивание не означает, что нагрузку на каждое колесо можно изменять произвольно, независимо от нагрузки на другие колеса. Наоборот, у этого тепловоза изменение нагрузки одного колеса или одной оси регулировочными пластинами над комплектами пружин неизбежно вызывает изменение нагрузок у всех других колес и осей.

Рессорное подвешивание тепловоза при изготовлении или ремонте его на заводе нужно настраивать так, чтобы нагрузки на все колеса неподвижного локомотива, установленного на жестком прямом горизонтальном пути, были приблизительно равны. Это достигается правильным расположением оборудования на раме тепловоза, установкой регулировочных пластин над комплектами пружин и резинометаллическими элементами опорно-вращающего устройства. Путем правильного выбора жесткостей комплектов пружин и резинометаллических элементов можно добиться положения, когда нагрузки на оси каждой тележки остаются равными не только на стоянке, но и в режимах тяги и торможения.

Но со временем по разным причинам настройка нарушается, нагрузки на оси и колеса становятся разными, что ухудшает тяговые и тормозные свойства тепловоза. Преимущества тележки с независимым рессорным подвешиванием теряются. Приходит-

ся настраивать подвешивание в условиях депо.

Чтобы сделать это, прежде всего нужно знать, каковы действительные нагрузки на оси и колеса. Нагрузки с большой точностью определяют на специальных весах, но их в депо обычно не бывает. Тем не менее, с достаточной точностью нагрузки на колеса можно найти и без весов. Для этого в депо нужно иметь жесткий нивелированный участок пути, например, на одной из канав. Нужен также пресс с силой сжатия не менее 4 тс для снятия характеристик комплектов пружин рессорного подвешивания.

До установки пружин на тепловоз измеряют на прессе размер между опорами у каждого комплекта (пружины вместе с опорами сжаты силой 4 тс). Обозначим этот размер  $H_1$ . Для каждого комплекта пружин этот размер должен быть известен и сохранен до очередной переборки пружин с последующим измерением на прессе.

Когда локомотив собран (без регулировочных пластин над пружинами) и установлен на жестком пути, снова измеряют этот же размер между опорами у каждого комплекта — размер  $H_2$ . Фрикционные гасители колебаний при измерениях на тепловозе должны быть отсоединены от букс.

Нагрузку на левое колесо при известных размерах  $H_1$  и  $H_2$  для всех четырех комплектов пружин оси вычисляют по формуле:

$$q_{\text{лев}} = 10 + 0,106 (H_1 - H_2)_{\text{лев}} - 0,016 (H_1 - H_2)_{\text{пр}},$$

где  $(H_1 - H_2)_{\text{лев}}$  — средняя для двух комплектов левой стороны разность размеров  $H_1$  и  $H_2$ ;  $(H_1 - H_2)_{\text{пр}}$  — средняя для двух комплектов правой стороны разность размеров  $H_1$  и  $H_2$ .

Так же вычисляется нагрузка и на правое колесо:

$$q_{\text{пр}} = 10 + 0,106 (H_1 - H_2)_{\text{пр}} - 0,016 (H_1 - H_2)_{\text{лев}}.$$

Например, если размеры для четырех комплектов одной оси следующие:

	Комплекты пружин			
	левые		правые	
$H_1$ (мм)	275	281	277	274
$H_2$ (мм)	270	277,4	281	278,2
$(H_1 - H_2)$	4,3		-4,1	

нагрузка на левое колесо будет:

$$q_{\text{лев}} = 10 + 0,106 \cdot 4,3 - 0,016 \times (-4,1) = 10,52 \text{ тс},$$

а на правое

$$q_{\text{пр}} = 10 + 0,106 (-4,1) - 0,016 \times (4,3) = 9,5 \text{ тс}.$$

Нагрузку на ось получим сложением нагрузок на колеса

$$q = q_{\text{лев}} + q_{\text{пр}}.$$

Нагрузки на все колеса и оси, найденные взвешиванием или вычислением, заносят в таблицу (строки 1, 2, 3). В эти же строки записывают суммы нагрузок по левой и правой сторонам и по тепловозу в целом  $\Sigma q_{\text{лев}}$ ,  $\Sigma q_{\text{пр}}$ ,  $\Sigma q$ .

В строку 4 таблицы вычисляют и записывают средние расчетные значения нагрузок для трех осей первой и второй тележек:

$$q_{c1} = 0,4006q_1 + 0,3333q_2 + 0,2661q_3 + 0,06725q_4 - 0,06725q_6;$$

$$q_{c2} = -0,06725q_1 + 0,06725q_3 + 0,2661q_4 + 0,3333q_5 + 0,4006q_6.$$

Затем находят и записывают в строку 5 поправки нагрузок к каждой оси с вычитанием нагрузки оси из средних значений нагрузок

$$a = q_c - q.$$

В строку 6 вычисляют и заносят поправки толщин регулировочных пластин для каждой оси:

$$b_1 = 16,024a_1 + 2,884a_3 + 0,554a_4 - 2,795a_6;$$

$$b_2 = 0;$$

$$b_3 = 2,884a_1 + 11,541a_3 + 1,688a_4 + 0,554a_6;$$

$$b_4 = 0,554a_1 + 1,688a_3 + 11,541a_4 + 2,884a_6;$$

$$b_5 = 0;$$

$$b_6 = -2,795a_1 + 0,554a_3 + 2,884a_4 + 16,024a_6.$$

В строку 7 записывают поправки толщин регулировочных пластин для колес каждой оси:

$$c = (q_{\text{лев}} - q_{\text{пр}} - \frac{\Sigma q_{\text{лев}} - \Sigma q_{\text{пр}}}{6}) 4,834.$$

В строки 8 и 9 заносят поправки толщин регулировочных пластин для рессорных пружин каждого колеса:

$$d_{\text{лев}} = (b - c) 1,353;$$

$$d_{\text{пр}} = (b + c) 1,353.$$

Расчет толщин регулировочных пластин для настройки рессорного подвешивания тепловоза ТЭМЗ

Строки	Обозначение	Ось первой тележки			Ось второй тележки			Сумма
		1	2	3	4	5	6	
1	$q_{\text{лев}}$	10,52	10,42	10,44	10,69	10,22	9,88	62,17
2	$q_{\text{пр}}$	9,50	10,17	10,39	10,39	11,01	9,85	61,31
3	$q$	20,02	20,59	20,83	21,08	21,23	19,73	123,48
4	$q_c$		20,516			20,644		
5	$a$	0,496	-0,074	-0,314	-0,436	0,586	0,914	
6	$b$	4,252	0	-2,419	-2,655	0	11,821	
7	$c$	4,238	0,516	-0,451	0,757	-4,512	-0,548	
8	$d_{\text{лев}}$	0,020	-0,698	-2,663	-4,617	6,104	16,735	
9	$d_{\text{пр}}$	11,488	0,698	-3,884	-2,568	-6,104	15,253	
10	$h_{\text{лев}}$	6	5	3	2	12	23	
11	$h_{\text{пр}}$	18	7	2	3	0	21	



У некоторых колес поправки отрицательные. Чтобы толщины пластин сделать положительными, из каждой поправки вычитают величину наибольшей отрицательной поправки (в нашем случае у пятого правого колеса  $d_{\min} = -6,104$  мм) и находят толщины регулировочных пластин:

$$h = d - d_{\min}.$$

Результаты записывают в строки 10 и 11 таблицы с округлением до 1 мм. Если регулировочные пластины с найденной толщиной установить в комплекты пружин, нагрузки на оси и колеса станут достаточно близкими для обеспечения хорошей силы тяги и силы торможения тепловоза ТЭМЗ.

Подобным образом можно настроить рессорное подвешивание и на

других тепловозах с независимым рессорным подвешиванием (ТЭ10В, ТЭ10М, ТЭ116), но коэффициенты уравниваний для вычисления толщин регулировочных пластин будут другими из-за различий в размерах и конструкции ходовых частей тепловозов.

Канд. техн. наук Г. Я. БЕЛОБАЕВ,  
Уральское отделение ВНИИЖТА

## ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМАХ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4Т

### Цветная схема — на вкладке

В журнале «ЭТТ» № 9 за 1980 г. была опубликована электрическая схема электровоза ЧС4Т четвертой серии (заводское обозначение 62Е4). За истекшее время в нашу страну поступили локомотивы пятой — десятой серий (62Е5—62Е10). В их электрическую схему завод-изготовитель внес ряд изменений, основные из которых описаны в статье, подготовленной ведущим конструктором Проектно-конструкторского бюро Главного управления локомотивного хозяйства МПС В. В. ИВАНОВЫМ.

Цепи управления выпрямительными мостами (ЦУВ) 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub> и 220<sub>5</sub> получают питание через автоматический выключатель 407. При наборе первой ступени трансформатора в них подается напряжение для пуска двигателей 239, 240, 244 и 245. Двигатели вентиляторов охладителей трансформаторного масла 223 и 224 пускаются с помощью контакторов 015<sub>27</sub> и 015<sub>28</sub>, которыми управляют терморегуляторы 015<sub>25</sub> и 015<sub>26</sub> в зависимости от температуры масла.

С помощью переключателей 414 и 415 возможно управление выпрямителями вручную. Для этого один из них необходимо поставить в положение «Р». При этом контакты 1-2 переключателя замыкаются, и напряжение поступает в цепи управления выпрямителями 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub>, 220<sub>5</sub> и на катушку промежуточного реле 452.

После возврата переключателя в положение «0» ЦУВ и реле продолжают получать питание по цепи: контакт 3-4 переключателя 414, контакт реле 452 и контакт переключателя 415. Для выключения двигателей вентиляторов необходимо разорвать цепь самоподпитки реле 452. Это достигается установкой переключателя в положение с самовозвратом.

Схема включения контакторов 015<sub>27</sub>, 015<sub>28</sub> и терморегуляторов 015<sub>25</sub> и 015<sub>26</sub> обеспечивает несколько режимов работы двигателей вентиляторов охлаждения трансформатора 223 и 224. При температуре масла в баке трансформатора до 40 °С они не работают. Если температура станет выше 40 °С, то включится контакт терморегулятора 015<sub>25</sub>, и напряжение по-

ступит на катушки контакторов 015<sub>27</sub> и 015<sub>28</sub> по цепи: провод 553, контакты ПС 015<sub>11</sub> (А-В) или переключатель 414, контакт реле 452, переключатель 415, разделительный диод 404 и терморегулятор 015<sub>25</sub>.

При температуре масла в диапазоне 40—60 °С и нулевом положении ПС двигатели вентиляторов выключаются переключателем 414 или 415. Когда температура масла превысит 60 °С (и нулевом положении ПС), выключить двигатели вентиляторов невозможно, так как напряжение на катушки контакторов 015<sub>28</sub> подается от провода 553 через контакт терморегулятора 015<sub>26</sub>. Через блок-контакты 015<sub>27</sub>, 015<sub>28</sub>, ПС 015<sub>11</sub> (S-T) напряжение от провода 553 поступает в ЦУВ 220<sub>1</sub> и 220<sub>5</sub>.

После охлаждения трансформатора и понижения температуры масла контакторы 015<sub>27</sub>, 015<sub>28</sub> автоматически отключаются, разрывая цепи управления. В этом режиме работают только двигатели вентиляторов 223 и 224.

Двигатели вентиляторов 240 и 245 начнут вращаться после набора третьей позиции ПС. Затем получают питание контакторы 015<sub>30</sub> и 015<sub>31</sub>, которые подсоединяют двигатели вентиляторов 240 и 245 к выпрямительным установкам 220<sub>2</sub> и 220<sub>5</sub>.

Чтобы предупредить аварию выпрямителей и тяговых двигателей из-за повреждения вентиляторов, на постоянной стороне выпрямителя вспомогательных машин установлена сигнализация и электрический блок для выключения главного выключателя. Если контроллер находится на нулевой позиции и вентиляторы еще не работают, то реле времени 371, замыкающие контакты которого находятся в цепи удерживающей катушки ГВ, получает питание от провода 552 через замыкающий контакт контактора 037 и контакт ПС 015<sub>11</sub> (О-Р).

При наборе позиций ПС, когда включаются вентиляторы выпрямительных установок и тяговых двигателей, питание катушки реле 371 прервется контактом ПС 015<sub>11</sub> (Р-О). Его контакт в цепи главного выключателя не разомкнется, так как он

имеет выдержку времени на отключение 5 с.

При нормальном запуске вентиляторов в течение 5 с реле получает питание по цепи: провод 552, контакт контактора 037, контакт ПС 015<sub>11</sub> (С-Д), контакты реле выпрямителей 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub> и 220<sub>5</sub>. Реле выпрямителей управляются датчиками тока и напряжения двигателей вентиляторов.

При аварии двигателей вентиляторов сработает промежуточное реле соответствующего выпрямителя, и оно переключит свои контакты в цепи сигнальных ламп 437, 438 или 439, 440 и реле 371.

Если из-за повреждения вентиляторов отключена одна из групп тяговых двигателей, то контакты переключателя «Х-Т» 071<sub>3</sub> (C<sub>17</sub>-C<sub>18</sub>) шунтируют соответствующие контакты промежуточных реле выпрямителей 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub>, 220<sub>5</sub>. Цепь питания катушки реле 371 восстанавливается.

В режиме «электрический тормоз» катушка реле 371 получает питание по цепи: провод 552, контакт g3-g4 контактора 037, контакты промежуточных реле выпрямителей 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub>, 220<sub>5</sub>. Управление выпрямителями 220<sub>1</sub>, 220<sub>2</sub>, 220<sub>4</sub>, 220<sub>5</sub> в режиме «электрический тормоз» осуществляется по цепи: провод 552, контакт реле 357, провод 560. Реле 357 включается только в режиме реостатного торможения.

Кроме перечисленных изменений, в схемы внесен ряд более мелких усовершенствований. Так, для сигнализации о вентилировании тяговой выпрямительной установки применена сигнальная лампа 590(591). Напряжение на нее подается от провода 552 через замыкающий контакт реле 452, провод 556, питающего электромагнитный клапан 453, и замыкающие контакты 354<sub>1</sub> жалюзи. Сигнальная лампа загорится после срабатывания реле 452 и погаснет после открытия всасывающих жалюзи.

Чтобы контролировать ток в цепи отопления поезда, в схему введены трансформатор тока 015<sub>32</sub> и амперметры 891 и 893. Защитой цепи питания выпрямительной установи

возбуждения 021 является трансформатор тока 100. При достижении величины уставки максимального тока срабатывает реле 148А в шкафу защит 850 и обесточит соответствующую катушку главного выключателя.

Чтобы не допустить повторного включения главного выключателя при срабатывании газового реле 015<sub>16</sub>, реле давления 015<sub>37</sub>, контакта сигнализатора 015<sub>38</sub> излома предохранительной мембраны ПС, введен блок 015<sub>36</sub>. Эти приборы входят в комплект трансформаторного блока. Контакт блока 015<sub>36</sub> стоит в цепи реле 375.

На блоке защит 850 установлено блинкерное реле 844, которое получает питание при отключении реле 356 по цепи: провод 822, отключенное реле 356, провод 372, контакт 006 (5-25), провод 640. Вновь вве-

дена цепь обогрева радиостанции: провод 213, автоматический выключатель 231(232), провод 191(193), нагреватель 263, провод 192, терморегулятор 275, провод 208.

Чтобы достичь надежной работы переключателя трансформатора в любых условиях эксплуатации, введены нагреватели 015<sub>12</sub> для обогрева ПС трансформатора и 015<sub>61</sub> для обогрева пневматического двигателя. Они питаются от провода 213 через автоматический выключатель 294, который обеспечивает двухполюсное отключение нагревателей.

После включения выключателей 294 и 015<sub>35</sub> напряжение от провода 822 через контакт терморегулятора 015<sub>34</sub> подается на катушку контактора 015<sub>33</sub>. Он включается, и напряжение поступает на нагреватели 015<sub>12</sub>, установленные в баке ПС, и 015<sub>61</sub> пневматического двигателя.

После достижения температуры уставки терморегулятор выключает контактор 015<sub>33</sub>. Следует иметь в виду, что при работающих нагревателях на пульте машиниста горит сигнальная лампа 750(751).

В схеме электровозов последних выпусков изменена цепь питания катушек линейных контакторов 028<sub>2</sub>, 029<sub>2</sub> и 030<sub>2</sub>, в цепи питания блока управления введен диод 314 в цепь провода 373. В цепь катушки реле 380 введены диод 372 и конденсаторы 376.

Изменена также цепь управления прожекторами, а в цепи катушки контактора отопления 307(308) установлен защитный терморегулятор 309(313). Иначе, чем раньше подключен вентилятор 221(222), в цепь катушки контактора 229(230) введены контакты реле давления 212(208) и 207(213).

## КАК ПОДВЕСИТЬ КРАЙНЮЮ КОЛЕСНУЮ ПАРУ НА ТЕПЛОВОЗЕ ЧМЭЗ

При эксплуатации тепловоза ЧМЭЗ не исключается выход из строя буксового или якорного узла крайних колесных пар (первой, третьей, шестой). Последние согласно руководству по эксплуатации тепловоза не подвешивают, так как при следовании может произойти разворот тележки. Однако это осложняет транспортировку неисправного локомотива в депо для смены моторно-осевого блока.

Чтобы решить проблему, в депо Няндомы Северной дороги изготовили специальное приспособле-

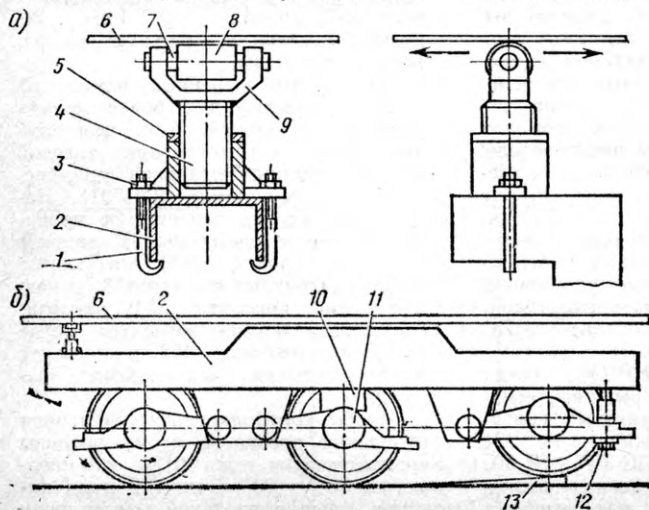
ние. Порядок его использования такой.

Сначала крайнюю колесную пару накатывают на клин 13 (см. рисунок) и закрепляют болтом 12. Затем фиксируют в горизонтальном положении раму тележки. Делают это следующим образом. На противоположном конце рамы (на приливе) устанавливают приспособление, которое состоит из вилки карданного вала 9 (типа КрАЗ), только крестовину в подшипниках у него заменили на специальный ролик 8 и на хвостовике выточили ленточную резьбу.

Приспособление на раме тележки крепят специальными зацепами, а фиксируют по высоте контргайкой 5. Далее между рамой тележки и буксой средней колесной пары устанавливают для распределения нагрузки планку 10. На каждую тележку монтируют два приспособления. Их работа сводится к тому, что при движении по прямому участку ролик 8 стоит на месте, а при вписывании в кривую прокатывается по раме тепловоза, не позволяя тележке разворачиваться.

С 1984 г. данное приспособление на Архангельском отделении применяли дважды. В первом случае тепловоз с подвешенной третьей колесной парой доставили от ст. Полоха в депо Няндомы (расстояние 35 км) со средней скоростью 15 км/ч. Второй раз приспособление использовали для проследования тепловоза от ст. Малошуйка до депо Исакогорка (расстояние 200 км). В обоих случаях метод подвешивания крайних колесных пар для транспортировки тепловоза ЧМЭЗ зарекомендовал себя положительно.

**А. С. ЗАРУБИН,**  
мастер депо Няндомы  
Северной дороги



Приспособление для подвешивания крайней колесной пары тепловоза ЧМЭЗ (а — общий вид приспособления; б — схема подвешивания):

1 — зацепы; 2 — рама тележки; 3 — специальный болт; 4 — винт с ленточной резьбой; 5 — контргайка; 6 — рама тепловоза; 7 — игольчатый подшипник; 8 — ролик; 9 — вилка карданного вала; 10 — планка; 11 — букса; 12 — болт; 13 — типовой клин



# БЕСЕДЫ С МОЛОДЫМИ ТЕПЛОВОЗНИКАМИ

## 9. Принципы работы и характеристики гидравлических передач тепловозов

(Окончание беседы № 9; см. «ЭТТ» № 3, 1987 г.)

УДК 629.424.1—82:[621.226.3+621.224].004

### ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРОВ И ГИДРОМУФТ

Основными энергетическими узлами гидродинамических передач являются гидротрансформаторы и гидромуфты.

Гидротрансформатором называют гидромашину, обеспечивающую не жесткое (через жидкость) соединение валов и передачу мощности с ведущего вала на ведомый с преобразованием вращающего момента.

Основные принципы передачи и преобразования энергии в гидро-

трансформаторе заключаются в следующем. Круг циркуляции гидротрансформатора (см. беседу в «ЭТТ» № 3, 1987 г.) заполняется жидкостью. Насосное колесо, приводимое дизелем, вращается с частотой  $n_H$  и сообщает энергию потоку благодаря силе воздействия вращающихся лопастей на жидкость. Частицы жидкости движутся в межлопаточном канале в направлении от входа к выходу насоса.

Траектория движения частиц жидкости очень сложная, поскольку они совершают два движения: относительное — по каналам, образуемым

лопастями рабочих колес, и переносное (в окружном направлении) — вследствие вращения колес. Скорость частиц в абсолютном движении определяется векторной суммой окружной и относительной скоростей (рис. 1).

Как ранее отмечалось, насосное и турбинное колеса связаны между собой только через рабочую жидкость. Для сохранения постоянства мощности дизеля насосное колесо должно иметь неизменную частоту вращения и развивать постоянную мощность при любой нагрузке и частоте вращения турбины, которая

—1—

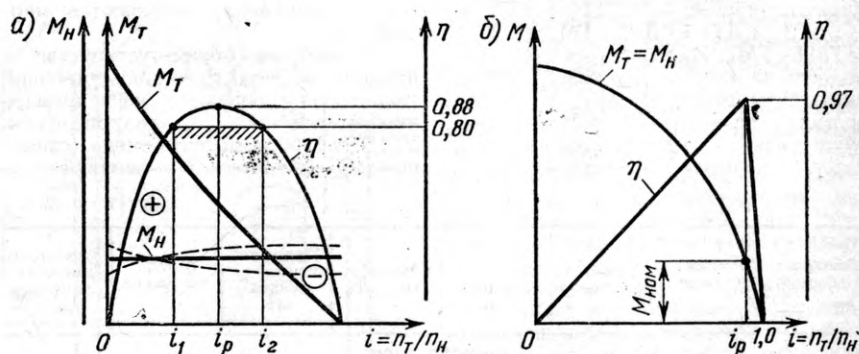
Рис. 4. Характеристики гидротрансформатора (а) и гидромуфты (б)

ции вращающего момента определяется коэффициентом трансформации  $K$ . У тепловозных гидротрансформаторов различного исполнения эта величина составляет 4—7 и более.

Кривая к. п. д. имеет вид параболы с вершиной, соответствующей расчетному режиму работы с наибольшей экономичностью. Характер этой кривой определяется природой потерь энергии на удар и на трение жидкости.

На рис. 4, б показаны характеристики гидравлической муфты:  $M_H$ ,  $M_T$  и к. п. д.  $\eta_{гм}$  в зависимости от передаточного отношения  $i$ . Вид кривой моментов  $M_T = M_H$  свидетельствует о высокой способности гидромуфты к перегрузке двигателя даже при незначительном снижении частоты вращения турбины. Зависимость к. п. д. от передаточного отношения протекает в соответствии с равенством  $\eta_{гм} = i$ . Передачу номинального вращающего момента рассматривают для режима с наибольшим значением к. п. д. гидромуфты.

Характеристики гидромуфты показывают, что эти гидроаппараты являются высокоэкономичными, однако они практически непригодны для



использования на тех режимах работы локомотива, которые требуют значительных тяговых усилий.

Из характеристик гидротрансформатора и гидромуфты видно, что их экономически выгодное использование в передаче мощности ограничено сравнительно узким диапазоном изменения передаточного отношения или скорости движения локомотива. Так, один гидротрансформатор при к. п. д.  $\eta \geq 80\%$  позволяет получить изменение скорости движения примерно в 2 раза. Диапазон экономичной работы гидромуфты еще меньше.

Следовательно, применение в передаче мощности только одного гид-

ротрансформатора или одной гидромуфты не может обеспечить необходимой тяговой и экономичной характеристики тепловоза в широком диапазоне скоростей движения. Поэтому тепловозные гидродинамические передачи состоят из нескольких гидроаппаратов, каждый из которых образует отдельную ступень скорости.

### СХЕМЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ ТЕПЛОВОЗОВ

В зависимости от назначения тепловоза гидродинамические трансформаторы (ГДТ) и гидромуфты (ГМ) komponуют в передачах по следую-

—5—

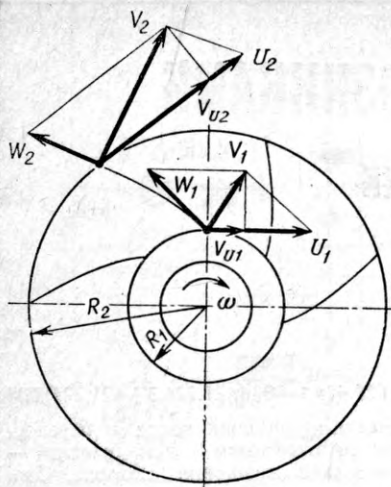


Рис. 1. Векторы скоростей жидкости в насосном колесе:

$W_1, W_2$  — скорости относительного движения на входе и выходе лопасти;  $U_1, U_2$  — окружные скорости;  $V_1, V_2$  — абсолютные скорости;  $V_{U1}, V_{U2}$  — окружные составляющие абсолютной скорости

соединена (посредством механической трансмиссии) с колесами локомотива. Такая стабильность режима работы насоса при любых режимах работы турбины обеспечивается не-

подвижным направляющим аппаратом, не производящим механической работы.

Течение жидкости через направляющий аппарат сопровождается потерями энергии, связанными с преодолением гидравлических сопротивлений. При работе гидротрансформатора ко всем рабочим колесам — насосному, турбинному и направляющему аппарату — приложены вращающие моменты. Поскольку направляющий аппарат закреплен неподвижно, то вращающий момент, приложенный к нему со стороны жидкости, передается на корпус гидравлической передачи и воспринимается ее опорами. По этой причине направляющий аппарат называют реактором.

Роль направляющего аппарата в гидротрансформаторе весьма велика — благодаря ему происходит плавное, бесступенчатое преобразование вращающего момента (его трансформация). Фактически момент на турбинном (выходном) валу  $M_T$  гидротрансформатора будет равен сумме моментов на насосном (входном) валу  $M_H$  и направляющем аппарате  $M_{на}$ , т. е.

$$M_T = M_H + M_{на}.$$

Рассмотрим условия обтекания потоком лопастей направляющего

аппарата, к которому жидкость подводится от турбинного колеса. Вектор абсолютной скорости  $V_1$  на выходе из турбины определяется как сумма вектора окружной скорости  $U_1$ , направленной по касательной в сторону вращения турбины, и вектора относительной скорости  $W_1$ , направленной по касательной к лопасти вблизи выходной кромки.

Естественно, что в режимах трогания и при малых скоростях движения окружная скорость потока на выходе из турбины весьма мала, а относительная скорость значительно выше. В этих режимах работы вектор абсолютной скорости потока на выходе из турбины не будет совпадать с направлением касательной к лопасти направляющего аппарата на его входе. Этот вектор будет смещен в сторону вогнутой поверхности лопасти на некоторый угол  $+\Delta\beta$ , называемый положительным углом атаки.

На рис. 2 угол  $+\Delta\beta$  соответствует такому режиму работы, когда отношение частоты вращения турбины  $n_T$  к частоте вращения насоса  $n_H$ , или передаточное отношение (обозначаемое  $i = n_T/n_H$ ) равно 0, т. е. когда турбина не вращается. При трогании и увеличении частоты вращения турбинного колеса (скорости движения локомотива) увеличивается окружная составляющая

—2—

щим схемам\*: двухциркуляционные — ГДТ+ГМ; ГДТ1+ГДТ2; трехциркуляционные — ГДТ1+ГДТ2+ГДТ3; ГДТ1+ГДТ2+ГМ; ГДТ1+ГМ1+ГМ2. Из вариантов схем видно, что на первой (пусковой) ступени работы гидропередачи, т. е. при трогании тепловоза с места, применяют только гидротрансформаторы, которые называют пусковыми. Вто-

рой и третий ГДТ, которые используются при средних и высоких скоростях движения, называются маршевыми.

Рассмотрим общее устройство и принцип работы трехциркуляционной тепловозной передачи на примере унифицированной гидропередачи УГП750-1200, выпускаемой серийно ПО «Калужский машинострои-

тельный завод». Унифицированной эта передача названа потому, что предназначена для работы с дизелями различной мощности (от 750 до 1200 л. с. или от 550 до 880 кВт).

Передача УГП750-1200 преимущественно применяется на тепловозах, построенных на Людиновском тепловозостроительном заводе. Серии тепловозов, на которых установлена эта передача в различных модификациях, и некоторые технические характеристики приведены в таблице.

В обозначении модификации передачи три первые буквы расшифровываются «унифицированная гидропередача», числитель дроби показывает мощность дизеля тепловоза в л. с., первая цифра знаменателя — число гидротрансформаторов, вторая — число гидромуфт, третья — число режимов в механической части передачи, буквы «ПР» означают применение параллельной системы питания и охлаждения рабочей жидкости; последняя цифра — дополнительные конструктивные особенности передачи.

Из приведенных в таблице данных видно, что унифицированная гидропередача УГП750-1200 также может выпускаться в двухтрансформаторном исполнении (тепловозы ТГМЗБ, ТГМ4, ТГМ4А, ТГ16) и без двухрежимного редуктора (ТГ16).

Таблица

Обозначение модификации гидропередачи	Серия тепловоза	Год начала выпуска тепловоза	Служебн. вес, кН	Нагрузка от оси на рельсы, кН	Масса передачи, т	Конструкционная скорость, км/ч
УГП750-1200						
УГП750/212ПР	ТГМЗА	1962	680	170	5,6	30/62*
УГП750/202ПР1	ТГМЗБ	1962	680	170	5,4	27/55
УГП750/202ПР2	ТГМ4	1971	800	200	5,5	27/55
	ТГМ4А	1971	680	170	5,5	27/55
УГП820/201ПР	ТГ16	1966	680	170	5,4	85
УГП1000/212ПР	ТГ102К	1962	820	205	5,6	120
УГП1200/212ПР	ТГМ6	1975	900	220	5,5	40/80
	ТГМ6А					
УГП350-500						
УГП500/122ПР	ТГМ23	1960	440	147	2,85	30/60
УГП400/122ПР	ТГМ23А, ТГМ23Б	1976	440	147	2,85	30/60
УГП400/201	ТУ7	1971	240	60	3,2	50
УГП230/201	ТГК2М	1976	280	140	2,2	30/60

\* В числителе — скорость для маневрового режима, в знаменателе — для поездного

\* В схемах гидроаппараты расставлены в такой последовательности, как они работают в гидропередаче при разгоне тепловоза до конструкционной скорости.

—6—



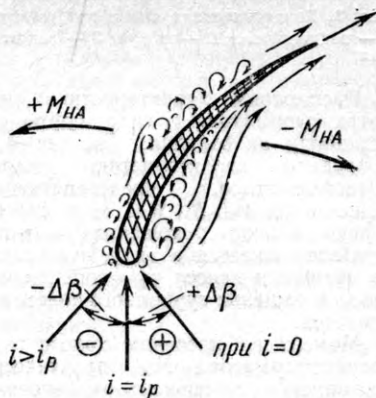


Рис. 2. Схема обтекания лопасти направляющего аппарата

абсолютной скорости на выходе из турбины, а изменение относительной скорости по величине и направлению незначительно.

При этом направление вектора абсолютной скорости жидкости, поступающей на лопасти направляющего аппарата, изменяется, и величина угла  $\Delta\beta$  уменьшается, приближаясь к нулевому значению, соответствующему режиму безударного входа на лопасти направляющего аппарата.

При безударном входе вектор абсолютной скорости практически совпадает с направлением касательной к средней линии лопасти в зоне входной кромки. Такой режим называется расчетным (отношение  $p_t/p_n = i_p$ ). Вращающий момент, воспринимаемый направляющим аппаратом от жидкости при положительных углах  $+\Delta\beta$ , положителен, при безударном входе его величина незначительна. В процессе дальнейшего увеличения частоты вращения турбины (скорости тепловоза) возрастает и передаточное отношение  $i$ .

Вектор абсолютной скорости жидкости постепенно смещается в сторону нерабочей (тыльной) стороны лопасти на угол  $-\Delta\beta$ . В этих режимах вращающий момент на направляющем аппарате  $M_{HA}$  становится отрицательным, т. е. приложен в противоположном направлении.

Отклонение режима обтекания лопастей от расчетного (безударного) приводит к появлению углов атаки потока на лопасти и, как следствие, к возрастанию потерь энергии жидкости на удар, так как сами лопасти являются помехой для движения жидкости.

Наличие значительных углов атаки приводит в свою очередь к нарушению плавного обтекания лопастей, появляется местный отрыв потока

от поверхности лопасти, образуются вихри и все это в конечном счете снижает эффективность гидротрансформатора на нерасчетных режимах работы.

**Гидромуфта.** Представим себе, что в гидротрансформаторе отсутствует направляющий аппарат и имеются только два рабочих колеса — насос и турбина. В этом случае не происходит никакого преобразования вращающего момента, поскольку нет реактивного звена, воспринимающего разницу в моментах на ведомом и ведущем звеньях (турбине и насосе).

Условия входа потока на насосное колесо и его обтекание полностью зависят от параметров потока на выходе из турбины. Точно так же работа насосного колеса оказывает влияние на работу турбинного колеса, при этом вращающие моменты на рабочих колесах равны.

Следовательно, гидромуфта — это упрощенная гидравлическая машина, состоящая из двух лопастных колес — насоса  $N$  и турбины  $T$  (рис. 3), которая только передает вращающий момент от ведущего вала  $I$  к ведомому  $3$ , не преобразовывая его, т. е.  $M_n = M_t$ . Скоростной режим гидромуфты характеризуется передаточным отношением как и в случае гидротрансформатора.

—3—

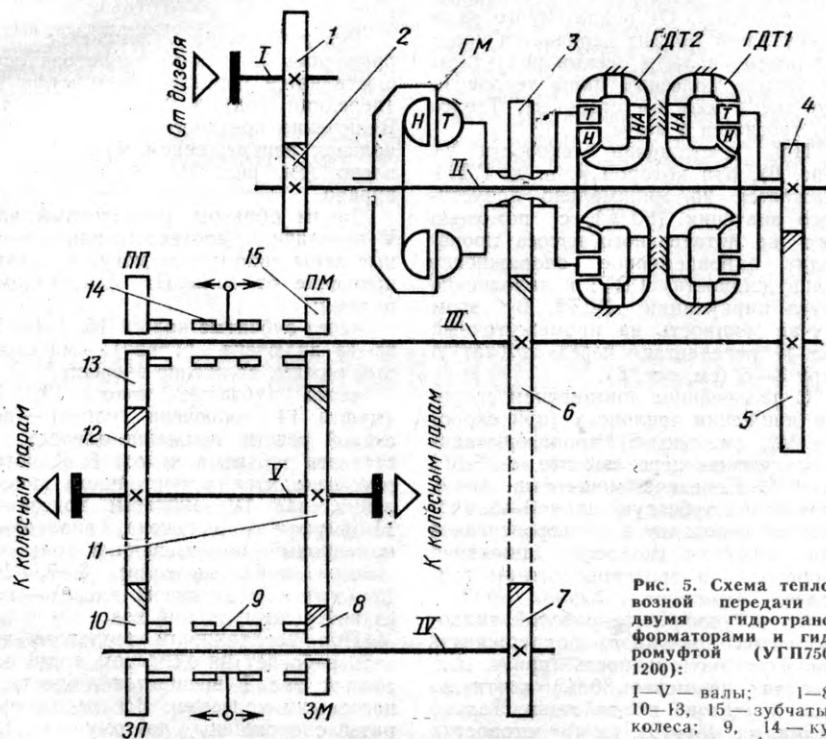


Рис. 5. Схема теплового двигателя с двумя гидротрансформаторами и гидромуфтой (УГП750-1200):

I—V — валы; 1—8, 10—13, 15 — зубчатые колеса; 9, 14 — кулачковые муфты

Передача УГП750-1200, как и любая другая гидродинамическая передача, состоит из трех основных частей: гидравлической, механической и системы автоматического управления и системы гидропередачей.

В гидравлическую часть передачи входят (рис. 5) два одинаковых гидротрансформатора ГДТ1, ГДТ2 и гидромуфта ГМ, насосные колеса  $N$ , которые жестко закреплены на валу II, а турбинные  $T$  — через две зубчатые пары 3—6 и 4—5 связаны с промежуточным валом III. В соответствии с числом гидроаппаратов УГП имеет три ступени скорости. Переключение ступеней скорости осуществляется опорожнением одного и одновременным заполнением рабочей жидкостью другого гидроаппарата.

Механическая часть передачи состоит из повышающего редуктора (вал I, зубчатая пара 1—2), реверсивного двухрежимного редуктора (валы III и IV, зубчатые колеса 7, 8, 10, 13, 15 и кулачковые муфты 9, 14) и выходного вала V с зубчатыми колесами 11, 12. Применение повышающего редуктора позволяет значительно уменьшить массу и габаритные размеры гидроаппаратов за счет увеличения (в 2—3 раза) частоты вращения насосного вала I передачи по сравнению с валом дизеля.

—7—

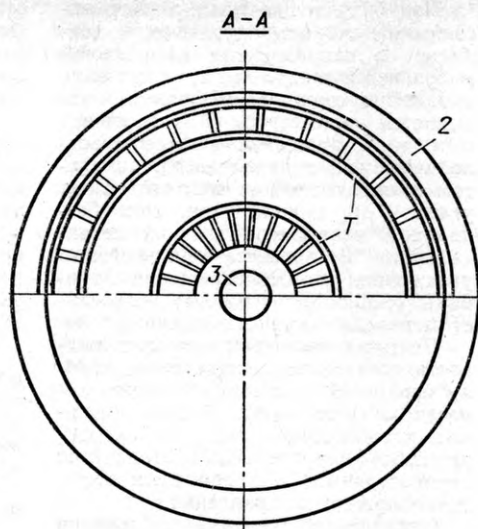
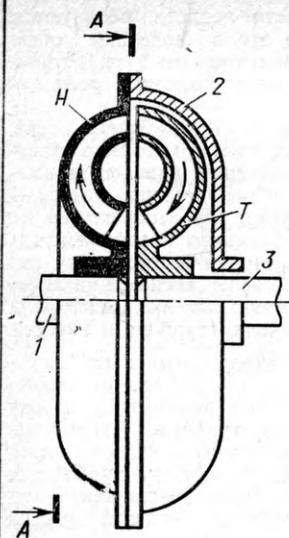


Рис. 3. Конструктивная схема гидромукты: 1 — ведущий вал; 2 — кожух; 3 — ведомый вал

Приблизительным аналогом муфты является фрикционная муфта сцепления, состоящая из двух дисков — ведущего и ведомого. Отличие заключается в том, что у гидромукты «сцепление» ведущего и ведомого звеньев происходит за счет взаимодействия рабочих колес с жидкостью. Разумеется, потери энергии в гидромукте сказываются на мощности ведомого звена — турбины, при

этом  $N_t < N_n$ , а к. п. д. гидравлической муфты определяется следующим образом:  $\eta_{гм} = M_t \omega_t / M_n \omega_n = i$ .

При работе гидромукты турбинное колесо несколько «отстает» по частоте вращения от насосного. При передаче расчетного номинального вращающего момента к. п. д. гидромукты довольно высок и составляет 96—98 %, а отставание турбинного колеса от насосного равно 2—4 %.

Рассмотрим характеристики гидротрансформатора и гидромукты и установим их отличия. На рис. 4, а приведены характеристики гидротрансформатора, представляющие зависимость  $M_n$ ,  $M_t$  и к. п. д. ( $\eta$ ) от передаточного отношения  $i = \omega_t / \omega_n$ . При этом имеется в виду, что частота вращения насоса  $\omega_n = \text{const}$ , а частота вращения турбинного колеса изменяется.

Момент на насосном колесе гидротрансформатора  $M_n$  практически постоянен и не зависит от нагрузки на турбинное колесо. В реальных тепловозных гидротрансформаторах имеются незначительные отклонения этого параметра (пунктирные линии), которые свидетельствуют о возможности небольшой недогрузки или перегрузки дизеля гидротрансформатором.

Момент на турбинном колесе  $M_t$  изменяется плавно от наибольшего значения при режиме трогания до пересечения кривой момента с осью абсцисс. Знаками «+» и «-» отмечены зоны характеристики, при которых момент направляющего аппарата положительный (вспомним угол атаки  $+\Delta\beta$ ) и отрицателен (угол атаки  $-\Delta\beta$ ). Кратность transforma-

-4-

Реверсивный двухрежимный редуктор предназначен для реверсирования тепловоза и делает возможным его работу на двух режимах: поездном (для движения по перегону в составе поездов) и маневровом.

Тепловоз приводится в движение следующим образом. От вала дизеля через упругую муфту, вал I, зубчатую пару 1—2 и вал II приводятся во вращение насосные колеса всех трех гидроаппаратов (см. рис. 5). С помощью питательного насоса (на рис. 5 не показан) заполняется круг циркуляции пускового гидротрансформатора ГДТ1.

В ГДТ1 крутящий момент трансформируется и поступает на выходной (раздаточный) вал V передачи через зубчатую пару 4—5, вал III

(или IV) и реверсивный двухрежимный редуктор. От раздаточного вала V крутящий момент передается через карданные валы и осевые редукторы на четыре колесные пары тепловоза (по две с каждой стороны). Тепловоз трогается с места.

При достижении скорости V1 (рис. 6), при которой к. п. д. ГДТ1 снижается до минимально допустимого значения (80 %), с помощью того же питательного насоса происходит одновременное опорожнение (слив жидкости) ГДТ1 и наполнение круга циркуляции ГДТ2. В этом случае мощность на промежуточный вал II передается через зубчатую пару 3—6 (см. рис. 6).

С дальнейшим повышением скорости движения тепловоза (при скорости V2, см. рис. 6) происходит автоматическое переключение с ГДТ2 на ГМ. Передача мощности вновь идет через зубчатую пару 3—6. Обратные переходы в гидропередаче при снижении скорости движения происходят в противоположном порядке.

Такое управление работой гидроаппаратов позволяет поддерживать заданную экономичность (при к. п. д. передачи не менее 80 %) почти во всем диапазоне их действия. Только на малых (5—10 км/ч) скоростях движения тепловоза к. п. д. переда-

чи ниже из-за потерь в пусковом ГДТ.

Реверсирование (изменение направления движения) тепловоза осуществляется переключением муфт 14 (передний ход) и 9 (задний ход). Включение поездного режима производится перемещением муфт 14 и 9 влево (см. рис. 5), маневрового — вправо.

Таким образом, раздаточный вал V передачи и, соответственно, колесные пары локомотива могут получать вращение от вала III следующими путями:

через зубчатые колеса 15, 1 (муфта 14 включена вправо) — маневровый режим, движение вперед;

через зубчатые колеса 13, 12 (муфта 14 включена влево) — поездной режим, движение вперед;

через зубчатые колеса 6, 7, которые находятся в постоянном зацеплении, вал IV, зубчатые колеса 8, 11 (муфта 9 включена вправо) — маневровый режим, задний ход;

через зубчатые колеса 6, 7, 10, 12 (муфта 9 включена влево) — поездной режим, задний ход.

При неподвижном тепловозе дизель работает на холостом ходу, насосный вал I вращается вместе с насосными колесами. Все гидроаппараты опорожнены, поэтому вал III неподвижен. Управление процессами

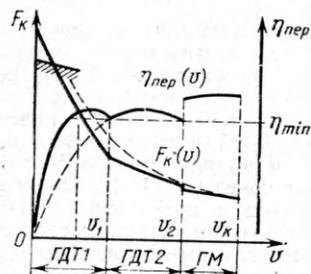


Рис. 6. Тяговая характеристика тепловоза с гидравлической передачей УГП750-1200



реверсирования тепловоза и включения передачи в работу осуществляет- ся из кабины машиниста.

К достоинствам гидродинамических передач следует отнести меньшие по сравнению с электрическими передачами габаритные размеры и массу, приходящиеся на единицу мощности, что делает возможным строить легкие тепловозы с четырех-осным экипажем. Гидравлические передачи имеют невысокую стоимость изготовления и ремонта, при их производстве расход цветных металлов незначителен.

Простота конструкции и отсутствие трущихся поверхностей в гидроаппаратах делают гидропередачу надежной в эксплуатации и удобной в обслуживании. Ресурс работы гидропередачи составляет около 60 тыс. ч (до разборки) и практически зависит от ресурса подшипниковых узлов.

Благодаря применению группового привода колесных пар тепловозы с гидропередачами обладают повышенными тяговыми и сцепными свойствами. На рис. 6 показано положение тяговой характеристики тепловоза с гидропередачей УГП750-1200 (сплошная линия) по отношению к «идеальной» тяговой характеристике (штриховая линия).

При жесткой (через зубчатые колеса и валы) связи между турбинными колесами гидроаппаратов и колесными парами момент на турбинном валу  $M_t$  отличается от момента на колесных парах  $M_k$  только на величину передаточного числа  $i$  зубчатых колес, участвующих в передаче энергии, т. е.  $M_t = M_k / i$ . Учитывая, что сила тяги связана с  $M_k$  выражением  $F_k = M_k / R$ , получаем  $F_k = M_t i / R_k$ .

Следовательно, вид тяговой характеристики тепловоза (при  $i =$

$= \text{const}$ ,  $R_k = \text{const}$ ) определяется характером изменения моментов на турбинных колесах  $M_k(i)$  гидроаппаратов, последовательно включаемых в работу. Соответственно, в диапазоне скоростей от 0 до  $V_2$ , при работе передачи на гидротрансформаторах, характеристика  $F_k(V)$  падающая, а в диапазоне  $V_2 - V_k$ , где работает гидромuftа, характеристика  $F_k(V)$  подобна характеристике локомотива с непосредственной передачей (см. беседу № 8 в «ЭТТ» № 11 за 1986 г.).

Степень приближения реальной характеристики  $F_k(V)$  к идеальной тяговой характеристике также зависит от величины потерь в гидропередаче.

К преимуществам гидродинамических передач также нужно отнести то, что они могут продолжительно и надежно работать в любых экстремальных условиях (высокие температуры, повышенная запыленность, влажность и др.) при весьма малых скоростях движения с полной силой тяги.

Достоинства, присущие гидропередачам, определили область их рационального применения в нашей стране: маневровые и промышленные тепловозы, дизельные поезда, а также легкие четырехосные магистральные локомотивы, например, для эксплуатации на железных дорогах о. Сахалин.

Нужно отметить, что гидропередачи широко применяются на маневровых и промышленных тепловозах более 70 стран мира. А в ряде стран (ФРГ, Австрия, ГДР и др.) тепловозы с гидропередачей составляют значительную долю локомотивного парка. Общее количество выпущенных в мире локомотивов с гид-

ропередачами составляет около 28 % тепловозного парка.

В локомотивном парке СССР в настоящее время также насчитывается значительное количество тепловозов с гидропередачами (основные серии тепловозов приведены в таблице), которые эксплуатируются как на путях МПС, так и на подъездных путях многих крупных промышленных предприятий. Общее число этих тепловозов в несколько раз превышает количество тепловозов с электропередачами.

Более чем 30-летний опыт эксплуатации маневровых и промышленных тепловозов, оборудованных передачей УГП750-1200 (см. таблицу), выявил ряд недостатков, которые заметно сужают область их применения. Во-первых, эти тепловозы имеют повышенный (на 2—5 %) расход топлива по сравнению с тепловозами с электрической передачей аналогичной мощности. Во-вторых, они уступают в скорости реверсирования и, соответственно, в скорости обработки составов при маневровой работе.

Поэтому конструкторы и специалисты совершенствуют гидравлические передачи, чтобы повысить их надежность, экономичность, упростить конструкцию и расширить сферу применения на транспорте. Тем не менее, основным типом передачи для отечественных магистральных и ряда серий маневровых тепловозов являются электрические передачи, о которых речь пойдет в последующих беседах.

Д-р техн. наук **В. Д. КУЗЬМИЧ**,  
кандидаты технических наук  
**В. Б. СКУЕВ, В. С. РУДНЕВ**,  
МИИТ

— 9 —



наша консультация

## ПОВЫШЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ В РАБОТЕ

Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС № 1115 от 17 сентября 1986 г. «О совершенствовании организации заработной платы и введении новых тарифных ставок и должностных окладов работников производственных отраслей народного хозяйства» (приказ МПС № 47Ц от 6 ноября 1986 г.) предусматривает повышение заработной платы рабочим и служащим при обеспечении ее прямой связи с результатами труда, ликвидацией уравниловки во всех ее формах и проявлениях.

С началом перехода дорог на новые условия хозяйствования в ре-

дакцию и МПС поступают многочисленные письма с просьбой рассказать о путях материальной заинтересованности трудящихся в повышении эффективности производства и качества работы.

По просьбе читателей журнала заместитель начальника Управления труда и заработной платы МПС А. М. СТЕПАНОВ подготовил консультацию по некоторым вопросам применения новых тарифных ставок и должностных окладов в локомотивном хозяйстве, а также о дополнительных возможностях стимулирования слесарей, бригадиров, мастеров,

машинистов и машинистов-инструкторов в новых условиях хозяйствования.

Каковы особенности новых тарифных ставок и должностных окладов рабочих локомотивных бригад при вождении длинносоставных и тяжёловесных поездов?

Прежде всего нужно отметить, что необходимые средства на повышение оплаты труда должны быть заработаны самими трудовыми коллективами. Постановлением предусмотрены повышенные часовые та-

рифные ставки для рабочих локомотивных бригад при вождении длинносоставных пассажирских поездов дальнего и местного сообщения, а также тяжеловесных и длинносоставных сквозных и участковых грузовых поездов. За час работы с пассажирскими поездами, а также в грузовом движении оплачивают следующим: машинисту — 1 руб. 64 коп., помощнику машиниста — 1 руб. 31 коп.; повременщикам: машинисту — 1 руб. 43 коп., помощнику машиниста — 1 руб. 15 коп.

Указанием МПС № Г-28695 от 29 октября 1986 г. эти ставки применяются при вождении грузовых соединенных поездов; грузовых поездов, весовая норма которых равна максимальной весовой норме по силе тяги и мощности локомотива или ниже в пределах 100 т (включительно); грузовых поездов длиной 350 осей и более, а также пассажирских поездов длиной более 24 вагонов.

Будет ли сохранена надбавка за класс квалификации машинистам и их помощникам, а также при переводе машинистов и машинистов-инструкторов на другие должности?

Да. Машинистам локомотивов, имеющим класс квалификации, и помощникам машинистов локомотивов, имеющим право управления локомотивом, выплачивается ежемесячная надбавка в процентах к тарифной ставке за фактически отработанное время.

При переводе машинистов локомотивов I и II классов на должности машинистов-инструкторов локомотивных бригад, дежурного по депо и заместителя начальника депо по эксплуатации выплата надбавки за класс квалификации сохраняется.

При переводе машиниста-инструктора, получающего сохраненную надбавку за класс квалификации, на должность заместителя начальника депо по эксплуатации надбавка в сохраненном проценте начисляется на должностной оклад заместителя начальника депо. Это надбавка за класс квалификации выплачивается также заместителям начальника депо по эксплуатации, переведенных на такую должность до введения этого постановления.

Должностной оклад машиниста-инструктора локомотивных бригад устанавливается из расчета высшей тарифной ставки, применяемой для оплаты труда машинистов локомотивов (без учета повышения за условия труда) из числа закрепленных за ним локомотивных бригад.

Какие предусмотрены дополнительные возможности для стимулирования высоких конечных результатов труда, повышения эффективности производства и качества работы слесарей, бригадиров и мастеров?

В целях стимулирования повышения профессионального мастерства рабочих и усиления их материальной заинтересованности и ответственности за качество выпускаемой продукции (работ) и выполнение производственных заданий руководителям предприятий предоставлено право по согласованию с профсоюзными комитетами вводить дифференцированные надбавки к тарифным ставкам за профессиональное мастерство для рабочих III разряда в размере до 12 %, IV — до 16 %, V — до 20 %, VI разряда и более — до 24 % соответствующей тарифной ставки.

Надбавки устанавливают рабочим, стабильно обеспечивающим высокое качество выпускаемой продукции и выполняемых работ, освоившим новые профессии и смежные работы. Выплачивают их за счет экономии фонда заработной платы. Однако при этом указанные надбавки не выплачивают за тот месяц, в котором выявлены случаи брака или снижения качества продукции.

При выпуске некачественной продукции, невыполнении плановых (нормированных) заданий, установленных норм трудовых затрат надбавки за профессиональное мастерство разрешается отменять полностью. За грубое нарушение технологической дисциплины и другие серьезные нарушения, ухудшившие качество изготавливаемой ими продукции или выполняемых работ разрешено понижать рабочим квалификационные разряды (классы и категории), а восстанавливать их, руководствуясь постановлением Совета Министров СССР и ВЦСПС № 540 от 6 июня 1985 г. (приказ МПС № 27Ц от 8 июля 1985 г.).

Руководители предприятий имеют право по согласованию с профсоюзными комитетами:

устанавливать за счет и в пределах планового фонда заработной платы отдельным высококвалифицированным рабочим, занятым на особо важных и ответственных работах, месячные оклады взамен тарифных ставок до 250 руб.;

для руководителей подразделений, специалистов и служащих вводить надбавки за высокие достижения в труде или за выполнение особо важной работы на срок ее проведения;

отменять ранее действующие надбавки за высокую квалификацию;

надбавки за высокие достижения в труде и выполнение особо важных работ устанавливать в размере до 50 % должностного оклада за счет и в пределах экономии по фонду заработной платы соответствующей категории работников. При ухудшении показателей работы и прежде всего снижении качества выпускаемой продукции надбавки уменьшаются или отменяются полностью.

Руководители предприятий по согласованию с профсоюзными комитетами могут устанавливать бригадирам из числа рабочих, не освобожденных от основной работы, доплаты за руководство бригадой с численностью рабочих до 10 чел. в размере не более 20 руб., свыше 10 чел. — 30 руб. и более 25 чел. — до 50 руб. в месяц.

В бригадах, переведенных на хозяйственный расчет, указанные доплаты при численности рабочих до 15 чел. не могут превышать 40 руб., а свыше 15 чел. — 50 руб. Доплаты за руководство бригадой выплачивают только при условии выполнения бригадой установленных производственных заданий и высокого качества продукции (работ).

Руководители предприятий по согласованию с профсоюзными комитетами могут устанавливать рабочим, мастерам, специалистам и служащим доплаты за выполнение наряду со своей основной работой обязанностей временно отсутствующего работника. Доплаты вводятся за счет и в пределах экономии фонда заработной платы и не могут превышать 50 % тарифной ставки (оклада) отсутствующего работника независимо от числа лиц, которым они установлены. Однако, как и прежде, доплата за выполнение обязанностей временно отсутствующих руководителей их штатным заместителям не производится.

Должностные оклады мастеров, которым в установленном порядке присвоено звание «Мастер II класса» и «Мастер I класса», повышаются соответственно на 10 и 20 %.

Расширены возможности стимулирования выполнения возрастающего объема работ с меньшей численностью персонала. Руководителям предоставлено право по согласованию с профсоюзными комитетами вводить для работников доплаты за совмещение профессий (должностей), расширение зон обслуживания или увеличение объема выполняемых работ без ограничения перечней совмещаемых профессий (должностей) и размеров доплат за счет и в пределах экономии фонда заработной платы, образующейся по тарифным ставкам (должностным окладам) высвобождаемых работников.





## Съем и постановка фрикционных аппаратов

Рационализаторы депо Баладжары Азербайджанской дороги Р. Г. Исламов и Е. В. Брусенко внедрили устройство для съема и постановки фрикционных аппаратов локомотивов.

Приспособление конструктивно и по принципу действия существенно отличается от ранее изготовленного, не отвечающего требованиям охраны труда и техники безопасности, а также технологии съятия и постановки фрикционного аппарата.

Устройство состоит из двухосной тележки, которая перемещается вдоль переносной колеи, расположенной в технологических канавах. На тележке установлен механизм пневматического трехступенчатого подъема. Конструкцией предусмотрено дистанционное управление, обеспечивающее плавный спуск и подъем фрикционного аппарата на нужную высоту с фиксацией одного из трех положений.

С внедрением приспособления ликвидирован ручной труд, сокращено время выполнения монтажа и демонтажа фрикционного аппарата.

Экономический эффект от внедрения по депо составил 2690 руб. в год (при выполнении ТР-2 и ТР-3 в объеме более 150 единиц).

## Полимерные изоляторы

Сотрудники ВНИИЖТа, МИИТа, СКБТ ВПО «Союзэлектросетизоляция» и ЦЭ МПС разработали фиксаторный стеклопластиковый изолятор с защитным покрытием из кремний-органической резины. Он предназначен для установки в фиксаторных узлах контактной сети взамен существующих фарфоровых изоляторов.

Фарфоровые фиксаторные изоляторы имеют значительную массу, обладают небольшой механической прочностью. Применение же полимерных изоляторов, обладающих высокой механической прочностью, дуговой стойкостью, малой массой, хорошими разрядными электрическими характеристиками позволяет повысить надежность работы устройств контактной сети. Они также оказывают благоприятное воздействие на ее динамические характеристики, улучшают условия труда эксплуатационников, увеличивают межремонтные сроки обслуживания устройств электрооборудования. Кроме того, они обеспечивают надежную работу контактной сети в аварийных режимах.

Аналогичных полимерных фиксаторных изоляторов нет. Годовой экономический эффект от их использования на сети составляет 150 тыс. руб.

## Надежность АЛСН повысилась

Для обеспечения безопасности движения поездов необходимо, чтобы автоматическая локомотивная сигнализация была всегда исправной. В депо Казатин для этой цели внедрен комбинированный прибор (ППЛС), который позволяет определить необходимые параметры устройств АЛСН непосредственно на локомотиве. Прибор с автономным питанием от шести элементов 373. Собирают его с использованием современных полупроводниковых элементов и микросхем. ППЛС позволяет измерять индуктивность, напряжение переменного и постоянного тока, сопротивление цепей и изоляцию токоведущих цепей, контролировать регулировку КРУ скоростемера.

Все измерения производятся на линейной шкале микроамперметра, вынесенного на лицевую панель прибора. Правильность регулировки КРУ контролируется светодиодным индикатором. Прибор состоит из пяти функциональных блоков питания от сухих элементов 373. При их отсутствии он может питаться от блока типа БПВ заводского исполнения.

За счет сокращения затрат времени на проверку цепей АЛСН, повышения точности измерения и сокращения отказов автоматической локомотивной сигнализации в депо получен экономический эффект в 2,3 тыс. руб. в год (при выполнении текущих ремонтов в объеме более 2 тыс. единиц).

### Техническая характеристика

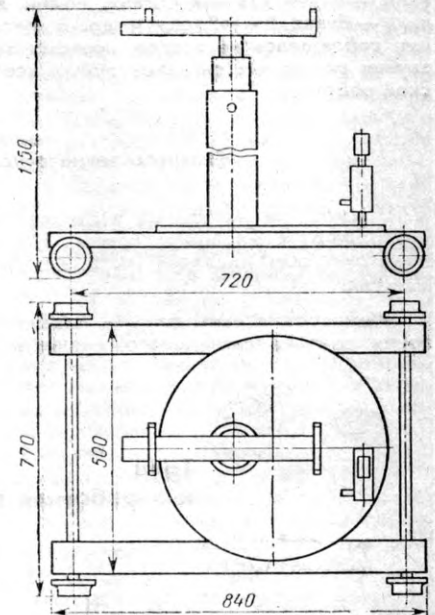
Напряжение питания, В 9 (элементов 3736 шт.)  
Потребляемый ток, мА 60—70 для индуктивности 30 на остальных

Пределы измерения сопротивления:	
I поддиапазон, Ом	1—100
II поддиапазон, Ом	10—1000
Погрешности измерения, %	4
Пределы измерения постоянного напряжения:	
I поддиапазон, В	0—10
II поддиапазон, В	0—100
Погрешности измерения, %	2
Пределы измерения переменного напряжения:	
I поддиапазон, В	0—1
II поддиапазон, В	0—10
Погрешность измерения, %	3
Индуктивность:	
I поддиапазон, Гн	1—10
II поддиапазон, Гн	10—100
Предел измерения сопротивления изоляции, кОм	10
Габаритные размеры, мм	300×200×80
Масса, кг	3

## Станок для гибки труб

Рационализаторы Даугавпилсского ЛРЗ внедрили станок с пневматическим приводом для механизированной абразивной резки и гибки труб диаметром 10—40 мм.

Станок (см. рисунок) состоит из пневматической ручной машинки 1, резинового амортизатора 2, защитного экрана 3, кожуха 4, подвижного и неподвижного роликов 5 и 6,

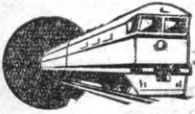


Принципиальная схема станка для гибки и резки труб

передаточной колонки 7, шарнира 8, амортизатора 9, колеса 10, кронштейна 11, кожуха 12, основания 13, а также пневмоцилиндра, пневмораспределителя и дросселя, размещенных на основании под кожухом 12.

Трубу устанавливают между двумя роликами 5 и 6. За счет вращения передаточной колонки 7, соединенной с роликом 5, происходит ее гибка или резка.

Внедрение станка позволило механизировать процесс резки и гибки деталей.



## Правила технической эксплуатации

По какому принципу выбраны сочетания звуковых сигналов? Требуется ли при этом логическое мышление или нужно их запоминать механически? (В. И. Артемьевских, машинист депо Красноуфимск.)

В начальной стадии за основу сочетания звуковых сигналов была взята азбука Морзе. Так, звуковой сигнал «три коротких» — соответствует букве С — «Стоить», «один длинный» — букве Т — «Трогай», «один длинный, три коротких» — букве Б — «Беда» и др. В дальнейшем этот принцип соблюдался не всегда, поэтому запоминать сочетания звуков различных сигналов лучше всего в ходе практической работы.

**Б. П. БЕЛОКОСОВ,**  
заместитель начальника  
Главного технического управления МПС

Имеет ли сигнальное значение показание маневрового светофора в маршруте приема и отправления грузовых и пассажирских поездов? (И. В. Пряминин, машинист депо Магдагачи.)

Маневровые светофоры в маршруте приема и отправления поездов сигнального значения не имеют.



## Труд и заработная плата

Будет ли считаться нарушением, если в предупреждении указана скорость не более 15 км/ч, а машинист этот участок проследовал со скоростью 20 км/ч? (Р. Х. Садыков, машинист-инструктор депо Казань.)

Нет. В соответствии с требованием п. 3.8 Инструкции по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним № ЦТ/3921 превышения установленных скоростей движения до 5 км/ч для скоростемеров с пределом измерения 150 км/ч и до 7 км/ч для скоростемеров с пределом измерения 220 км/ч, выявленные при расшивке лент, не учитываются и нарушением не считаются.

Однако для более точного установления скорости проследования поезда по месту ее ограничения необходимо учесть погрешности в показании скоростемера в зависимости от износа бандажей локомотива (см. раздел 4 той же Инструкции).

Какие поезда считаются повышенной массы и длины и как премируют работников локомотивных бригад за проведение таких поездов? (К. Казыбаев, машинист депо Саксаульская.)

В соответствии с Указанием № Н-1147 от 26 июня 1984 г. к поездам повышенной массы относятся грузовые поезда с превышением унифицированных норм, предусмотренных графиком движения поездов, не менее, чем

на 100 т. К поездам повышенной длины относятся грузовые поезда, длина которых превышает унифицированную норму, предусмотренную графиком движения, не менее, чем на 5 условных вагонов.

С целью материальной заинтересованности за проведение поездов повышенной массы и длины локомотивные бригады дополнительно получают премии. Размеры и порядок их выплаты устанавливает администрация депо по согласованию с профсоюзным комитетом с учетом местных условий работы.

**В. В. ЯХОНТОВ,**  
заместитель начальника  
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Каков порядок отправления локомотива со станции за оставшейся частью поезда на перегоне? (Н. М. Горбачев, машинист депо Октябрьск.)

Порядок следования локомотива за оставшейся на перегоне частью поезда необходимо рассматривать как частный случай отправления вспомогательного локомотива (п. 7.5 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах СССР). При этом машинист должен получить разрешение на бланке белого цвета с красной полосой по диагонали.

Разрешается ли проезд в кабине маневрового локомотива составителю поездов при следовании локомотива без вагонов или с вагонами, прицепленными сзади? (Г. Е. Миглевский, машинист депо Одесса-Сортировочная.)

При движении одиночного локомотива или маневрового состава локомотивом вперед на расстояние более 1 км, а также когда в составе отсутствуют вагоны с переходной площадкой, составительской бригаде разрешается проезд на локомотиве (Инструкция ЦД/4044 от 30 декабря 1981 г.)

В каждом конкретном случае нахождение составительской бригады определено в ТРА станции.

Можно ли не делать сокращенной пробы тормозов после стоянки пассажирского поезда более 20 мин, так как в новой редакции ПТЭ об этом не сказано? (Г. А. Редозубов.)

В соответствии с п. 3.20 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦНИИ/3969 сокращенное опробование автотормозов производится в пассажирских поездах после их стоянки более 20 мин.

**Р. А. РОДИОНОВ,**  
заместитель Главного ревизора  
по безопасности движения МПС

Какие электрические схемы локомотивов будут опубликованы на страницах журнала «Электрическая и тепловая тяга» в 1988 г.? (Группа читателей.)

Учитывая многочисленные пожелания читателей, в 1988 г. редакция планирует опубликовать цветные вкладки и описания электрических схем следующих локомотивов: электровозов ЧС7 и ВЛ60К, тепловозов 2ТЭ116 и ТЭ10М. Кроме того, на страницах журнала будет рассказано об изменениях в схемах и оборудовании ряда других локомотивов.

**РЕДАКЦИЯ**





# КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ85

УДК 629.423.1:621.3.025

Наиболее крупной работой, выполненной специалистами Всесоюзного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института электровозостроения (ВЭЛНИИ) и Новочеркасского электровозостроительного завода (НЭВЗ) за последние годы стало освоение серийного выпуска двенадцатисекционного двухсекционного магистрального электровоза переменного тока ВЛ85.

Следует отметить, что опыт проектирования и постройки таких локомотивов отсутствовал не только в нашей стране, но и за рубежом. Поэтому при его создании проводили широкие научные, конструкторско-технологические и технико-экономические исследования, позволившие выбрать оптимальные технические решения конструкции ходовой части, силовой схемы, автоматизации управления, компоновки оборудования. Большое внимание уделялось сангигиене, эргономике и эстетике будущего электровоза.

Конструкторы поставили перед собой цели — улучшить тягово-энергетические характеристики, уменьшить удельную материалоемкость локомотива, трудоемкость его изготовления и ремонта, повысить надежность и «живучесть» машины. При этом новые качества электровоза ВЛ85 получены при максимальном использовании проверенных технических решений на других локомотивах.

Некоторым особенностям конструкции и результатам испытаний опытных образцов электровозов ВЛ85 были посвящены статьи в «ЭТТ» № 4, 1985 г.; № 7, 1986 г. В публикуемой сегодня статье подробно рассказывается о технических решениях механической и электрической частей локомотива.

На электровозах ВЛ85 установлены двигатели НБ-514. С ними локомотив имеет следующие технические данные часового режима: мощность 10 000 кВт, сила тяги 74 тс, скорость 49,1 км/ч. Электрическое оборудование обеспечивает работу электровоза при колебаниях напряжения в контактной сети от 19 до 29 кВ.

По своим тяговым и тормозным свойствам, коэффициенту полезного действия и удельным показателям локомотив значительно превосходит выпускаемые в настоящее время электровозы переменного тока, что позволит получить народнохозяйственный экономический эффект око-

ло 200 тыс. руб. в год на каждый электровоз.

**Механическая часть.** Две одинаковые секции соединены между собой автосцепкой. Каждая секция состоит из кузова и трех двухосных бесшкворневых тележек. Ударно-тяговые приборы установлены на раме кузова. Экипажная часть с осевой формулой  $2_0-2_0-2_0$  в практике отечественного локомотивостроения применяется впервые. Проектированию экипажной части предшествовали обширные поисковые работы, аналитические и экспериментальные исследования.

По результатам динамического вписывания экипажей  $3_0-3_0$  и  $2_0-2_0-2_0$  установлено, что направляющие силы у них примерно одинаковы. Однако суммарный (с учетом всех колесных пар) фактор износа гребней колес у экипажа  $3_0-3_0$  примерно на 15 % выше, чем у экипажа  $2_0-2_0-2_0$ . Рамные силы при движении в прямых во всем диапазоне скоростей у экипажа  $2_0-2_0-2_0$  на 6—10 % ниже, чем у варианта  $3_0-3_0$ .

Тяговые усилия с тележки на кузов передаются с помощью наклонных тяг. Их система отличается простотой и малой массой по сравнению со шкворневой системой. Кроме того, она позволяет достичь более высокого коэффициента использования сцепной массы (до 0,94) во всем диапазоне скоростей движения. Это стало возможным за счет компенсации опрокидывающего момента моментом, определяемым вертикальной составляющей силы тяги, действующей на раму тележки. Это решение позволило упразднить догружающие устройства, имеющиеся на серийных электровозах.

Рама тележки сварная и выполнена из листового проката. Кронштейны связей с колесными парами и кузовом частично изготовлены из отливок. База тележки по осям колесных пар равна 2850 мм. На локомотивах применено индивидуальное подвешивание с рессорами и винтовыми пружинами.

В дальнейшем предполагается замена рессор винтовыми пружинами с гидравлическими гасителями колебаний. Статический прогиб существующей рессорной системы буксовой ступени подвешивания 60—70 мм.

Буксовые узлы связаны с рамой тележки традиционным способом с помощью упругих тяг (поводков).

Подвеска тяговых двигателей — опорно-осевая с двусторонней ко-

созубой тяговой передачей. В будущем возможно применение опорно-рамного подвешивания тягового двигателя и редуктора с охватывающим ось колесной пары полым валом и шатунной или резино-кордными муфтами. Конструкция тележек позволяет монтировать и разбирать тяговый двигатель вниз вместе с колесной парой и снимать кожуха зубчатых передач, не поднимая кузова.

Основным элементом кузова, несущим все виды нагрузок, является рама. В отличие от традиционных норм рама кузова электровоза ВЛ85 рассчитана на продольные силы растяжения-сжатия, приложенные к автосцепке, величиной в 300 тс. Ее боковины выполнены из швеллеров № 30.в.2, № 16.в. и вертикального листа толщиной 12 мм. По концам они соединены буферными брусками, а в средней части — поперечинами, несущими основное электротехническое оборудование.

На стенках кузова предусмотрены проемы под фильтры воздухозаборных устройств системы вентиляции электрооборудования. Проемы на крыше закрыты люками для возможности монтажа и демонтажа блоков электротехнического и пневматического оборудования локомотива. Лобовые окна электровоза выполнены из особо прочных многослойных стекол.

Кузов опирается на крайние тележки с помощью люлевных подвесок с соосно расположенными пружинами. Статический прогиб пружин около 75 мм.

Чтобы средние тележки могли перемещаться в поперечном направлении относительно продольной оси кузова до 200 мм в обе стороны при вписывании в кривые, опирание кузова на среднюю тележку выполнено с помощью сжатых качающихся стержней с соосно расположенными пружинами со статическим прогибом 100 мм.

Электрическая силовая схема разработана на основе силовых схем серийных электровозов и в первую очередь электровоза ВЛ80Р. На каждой секции установлен силовой трансформатор ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 с к.п.д. 0,99, что выше, чем у трансформаторов серийных локомотивов. Первичная обмотка силового трансформатора питается от контактной сети через токоприемники (по одному на каждой секции). На второй стороне имеются три группы тяговых обмоток, обмотка возбуждения и обмотка собственных нужд.

От обмотки собственных нужд силового трансформатора питаются приводные двигатели вентиляторов, компрессоров и масляных насосов трансформатора. В качестве расщепителя фаз и приводных двигателей вентиляторов и компрессоров применены трехфазные асинхронные двигатели АНЭ-225/4УХЛ2, разработанные специально для электровозов.

Тяговый двигатель НБ-514, устанавливаемый на локомотивах, представляет собой шестиполусную электрическую машину с последовательным возбуждением и компенсационной обмоткой. Его основные технические данные: мощность часового режима 835 кВт, номинальное напряжение 980 В, ток часового режима 905 А, частота вращения 905 об/мин, количество вентилирующего воздуха 95 м<sup>3</sup>/мин, постоянная шунтировка главных полюсов 98 %.

По сравнению с серийными двигателями на НБ-514 за счет отработки конструкции существенно уменьшен расход электроэнергии на вентиляцию. Коэффициент унификации нового двигателя с двигателем НБ-418К6 составляет 70 %.

Чтобы улучшить тяговые свойства, повысить надежность и создать большие удобства в управлении электровозом ВЛ85, на нем в отличие от электровоза ВЛ80Р предусмотрены:

автоматическое управление, обеспечивающее в тяге разгон электровоза до заданной скорости с заданным током тяговых двигателей и поддержание заданной скорости; в рекуперации — предварительное подтормаживание, поддержание заданного тормозного усилия в режиме останова торможения и поддержание заданной скорости при движении на спусках. Блок автоуправления (БАУ) выполняет также функции ограничения максимального тока двигателей и защиты электрооборудования в аварийных режимах с помощью снятия импульсов управления с тиристоров ВИП. Это значительно уменьшает величины аварийных токов в цепи тяговых двигателей и повышает надежность двигателей;

ручное управление, на которое переходят переключением тумблера в нулевом положении рукоятки контроллера машиниста. Причем в режиме ручного управления блок автоматики полностью отключается и не влияет на работу электровоза, что позволяет увеличить его «живучесть»; две выпрямительные установки возбуждения тяговых двигателей (ВУВ) на электровоз (по одной на каждой секции). Это обеспечивает возможность работы в режиме рекуперации третьей (прицепной) секции и также увеличивает «живучесть» электровоза, так как мощности од-

ной ВУВ достаточно для возбуждения тяговых двигателей двух секций; возможность работы по системе многих единиц (двух электровозов, а также электровоза и секции) с управлением из кабины любой секции; дистанционное отключение и включение из любой кабины, а также блоков ВУВИП и БАУ;

суммирующая сигнализация работы основного оборудования и аварийных режимов с расшифровывающим табло. Она позволяет контролировать работу всех секций, работающих по системе многих единиц.

Кроме перечисленных отличий, внесены и другие изменения.

Система автоматического управления электровозом конструктивно выполнена отдельным блоком БАУ-002. В ее основе микросхемы, операционные усилители в интегральном исполнении, новейшие транзисторы, малогабаритные пленочные конденсаторы.

В сочетании с блоком управления тиристорных преобразователей ВУВИП-133, выполненном также на микроэлектронике, электронная система управления электровоза ВЛ85 должна иметь высокие показатели надежности.

В каждой секции локомотива установлены 5 вентиляторов. За счет более рациональной системы вентиляции значительно снижен расход электроэнергии: на вентиляцию электровоза ВЛ85 расходуется менее 280 кВт (на три секции электровоза ВЛ80Р — 354 кВт).

Для очистки поступающего воздуха от пыли, снега и капельной влаги на форкамерах установлены лабиринтные жалюзи и применены вентиляторы-воздухоочистители ЦВБ89-15 № 8, 2. В вентиляторах под действием центробежных сил, возникающих при вращении колеса, до 45 % частиц пыли и до 90 % снега, находящихся во взвешенном состоянии, с помощью наклонных лопаток направляются в пылевую камеру, откуда они с помощью пылеотводных устройств выбрасываются в атмосферу. Для очистки расходуется около 4 % поступающего воздуха.

На электровозе ВЛ85 применено горизонтальное расположение форкамер для забора воздуха из атмосферы. Они установлены в верхней части кузова в зоне наименьшей загрязненности воздуха.

Следует отметить, что монтаж электрооборудования в каждой секции выполнен одинаково. При проектировании электровоза ВЛ85 требовалось разместить оборудование более чем полторакратно мощности (по сравнению с серийными локомотивами) в объем, ограниченный длиной электровоза, выбранной по условиям вписывания в кривые, и увеличенный поэтому всего на 20 %.

При этом необходимо было выполнить требования новых, более жестких санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, относящихся к размерам кабины машиниста, ширине проходов и размерам зон обслуживания оборудования в кузове. Одновременно следовало максимально возможно уменьшить длительность цикла сборки электровоза. Это заставило конструкторов искать новые принципы компоновки и монтажа оборудования и локомотива в целом.

Так, вместо традиционного для электровозов постоянного тока монтажа оборудования только вдоль продольной оси кузова (который сохранился и на первых машинах переменного тока, например ВЛ60) большое распространение получил в последние годы монтаж некоторых крупных блоков оборудования перпендикулярно продольной оси электровоза. Примером могут служить электровозы ВЛ80С, ВЛ80Р и др.

Поэтому на электровозе ВЛ85 все оборудование, в том числе и пневматическое, также скомпоновано в блоки одинакового размера, расположенные в кузове перпендикулярно продольной оси. Поперечное расположение создает удобства при изготовлении и облегчает обслуживание и ремонт в эксплуатации. Блоки доступны для осмотра и с продольного коридора.

Компонуя блоки, добивались компактности и рациональности их взаимного расположения. Во всех блоках рейки низковольтного монтажа установлены на торцевых частях, обращенных к проходному коридору, а шины выведены на противоположный торец. Все связующие линии максимально упрощены, шинный монтаж расположен по непроходному коридору.

Предусмотрена возможность установки шин пакетами при серийном производстве. Подсоединение шин к блокам осуществляется гибкими шунтами, что исключает подгоночные работы. Широко применено скользящее крепление шин к изоляторам. Пайка наконечников низковольтных проводов заменена опрессовкой.

Большое внимание специалисты уделили улучшению условий работы локомотивных бригад. При проектировании электровоза ВЛ85 разработана унифицированная кабина. По своим эргономическим и санитарно-гигиеническим параметрам она значительно превосходит кабины серийных локомотивов ВЛ80С и ВЛ80Р. Так, ее объем увеличен на 25 %, увеличена также мощность calorифера отопления. Существенно улучшена конструкция пульта машиниста, отделка кабины, усилена звуко- и теплоизоляция.

**В. Я. СВЕРДЛОВ,**  
заместитель директора ВЭЛНИИ  
**П. К. ШТЕПЕНКО,**  
главный конструктор проекта





# ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО РНТ-13А: РЕГУЛИРОВКА И РЕМОНТ

УДК 621.331.621.311.4

Трансформаторы тяговых подстанций переменного тока оборудованы переключающими устройствами типа РНТ-13 или РНТ-13А, работающими под нагрузкой. По своему конструктивному исполнению переключающие устройства этих двух типов аналогичны друг другу, но по техническим возможностям устройство РНТ-13А имеет больший электрический и механический ресурс.

Надежная работа переключающего устройства зависит от качества регулировки всех его узлов и соединений. В процессе эксплуатации сложная взаимосвязь между узлами может легко нарушиться в результате небрежности при ремонте или замене некоторых деталей новыми.

Наиболее вероятные места, где возможны люфты (по убыванию значимости), следующие: шарнирные муфты, шарнирные соединения рычагов и тяг, кулачковый механизм, мальтийские передачи, зубчатые передачи, шпоночные и штифтовые соединения.

Основным критерием для оценки правильности работы переключающего устройства является его круговая (линейная) диаграмма последовательности действия контактной системы.

## МЕТОДЫ И СХЕМЫ

### СНЯТИЯ КРУГОВЫХ ДИАГРАММ

Диаграмма последовательности переключений снимается после каждого ремонта и во время эксплуатации через каждые 5000 переключений. Существуют несколько методов снятия круговой диаграммы. В энергостанциях при эксплуатации трансформаторов обычно применяют упрощенный метод — метод омметра (рис. 1), и реже — метод сигнальных ламп. Заводы-изготовители используют метод осциллографа.

Метод омметра заключается в том, что, поочередно подключая прибор к нужной паре контактов (левой или правой группы контакторов), проверяют прямой и обратный ходы переключающего устройства. Перед началом проверки ручным приводом ставят переключатель в пятое положение, в чем убеждаются визуально. Для этого регулировочные отводы в баке трансформатора отсчитывают с одного края неподвижных шин, считая его за первое положение. Всего отводов девять, поэтому можно счи-

тать с любого конца и всегда легко найти пятое положение (рис. 2).

Чтобы определить угол поворота, на вертикальный вал между нониусными дисками устанавливают диск со шкалой от 0 до 360°. Диск изготавливают чаще всего из электротехнического картона толщиной 0,5 мм. Против нуля шкалы крепят неподвижную стрелку (рис. 3).

Рукояткой ручного привода начинают медленно прокручивать переключающее устройство с пятого положения в шестое. Размыкание контактов контактора фиксируют с помощью полоски бумаги толщиной 0,1 мм, помещенной между подвижным и неподвижным контактами испытуемой фазы, а работу переключающего устройства отмечают по шкале омметра. Данные заносят в таблицу замеров.

Первую половину работы переключающего устройства снимают на одной паре контактов контактора, а

вторую — на другой, соответствующей данной фазе. Таким образом получают диаграмму на всех трех фазах. Результаты наносят на развернутую линейную диаграмму (рис. 4).

Для определения люфтов снимают диаграмму обратного хода из шестого положения в пятое. Чтобы оценить результаты, диаграммы сравнивают по прямому и обратному ходам, а также между фазами. Люфт между прямым и обратным ходами не должен превышать 20°. Когда переключающее устройство настроено правильно, диаграмма симметрична относительно линии 180° (допускается отклонение в пределах  $\pm 15^\circ$ ).

Метод омметра можно усовершенствовать. Например, диск со шкалой заменить отградуированной бумажной лентой, наклеенной на поверхность цилиндра контроллера во-круг него так, чтобы она не мешала

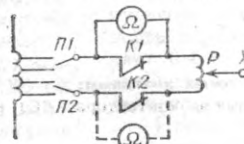


Рис. 1. Схема метода омметра для снятия круговой диаграммы:

П1 и П2 — контакты переключателя; К1 и К2 — контакты контактора; Р — реактор; X — конец обмотки ВН

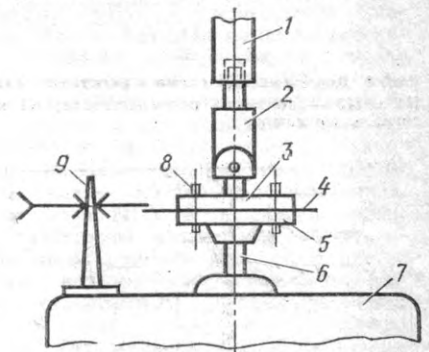
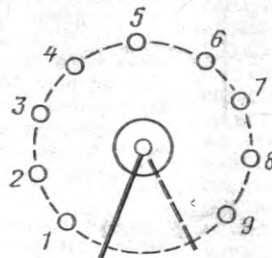


Рис. 2. Вид на регулировочные отводы трансформатора со стороны контактной панели

Рис. 3. Схема проверки угла поворота:

1 — переходная муфта вертикального вала; 2 — вертикальный вал; 3 — нониусный диск вертикального вала; 4 — диск со шкалой; 5 — нониусный диск ручного привода; 6 — вал привода; 7 — кожух привода; 8 — соединительные штифты; 9 — стрелка



Рис. 4. Расчетная развернутая линейная диаграмма:

К — контакт контактора; П — контакт переключателя

К неподвижным  
контактам контактора



Рис. 5. Схема шести рубильников для подключения омметра

нормальной работе пальцев контроллера, выбрать удобное положение для стрелки. Применение ленты позволяет отказаться от разборки ноинусных дисков. Лента скрыта в шкафу привода и может использоваться длительное время.

Чтобы повысить удобство работы, а также уменьшить состав бригады, для подключения омметра можно применять схему шести рубильников, расположенных на отдельной небольшой панели (рис. 5). Провода на время испытания подсоединяют через рубильник к неподвижным контактам контактора. Один провод (общий) подключают к нулевому выводу обмотки ВН.

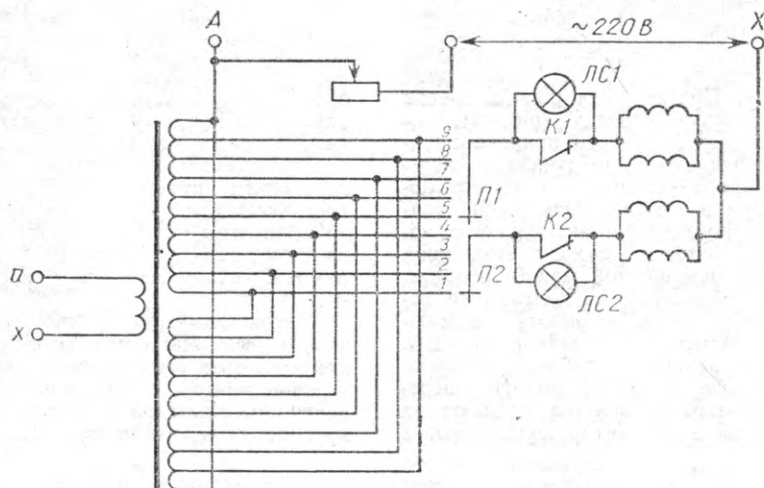


Рис. 6. Двухламповая схема с реостатом для снятия круговых диаграмм: П1 и П2 — контакты переключателя; К1 и К2 — контакты контактора; ЛС1 и ЛС2 — сигнальные лампы

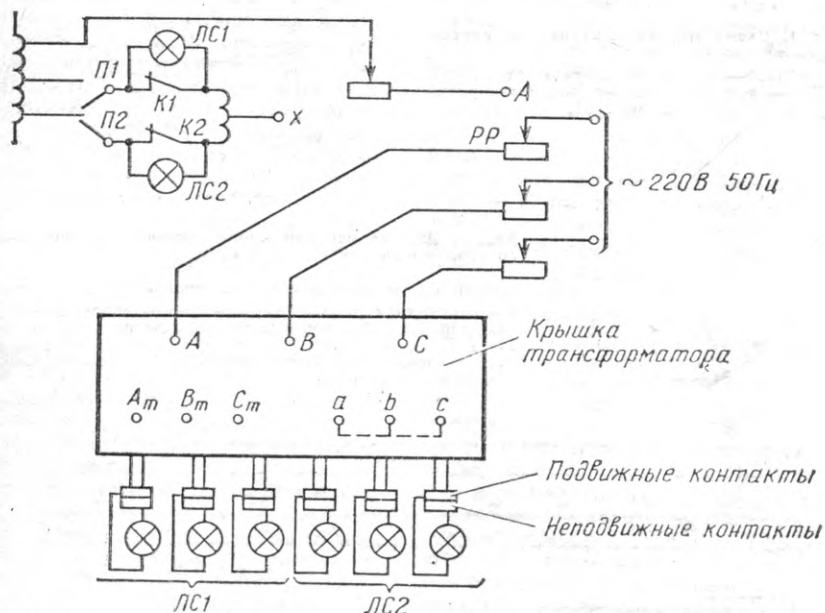


Рис. 7. Шестилампная схема для снятия круговых диаграмм: П1 и П2 — контакты переключателя; К1 и К2 — контакты контактора; ЛС1 и ЛС2 — сигнальные лампы; РР — реостаты

Завод-изготовитель рекомендует для снятия круговых диаграмм применять ламповые схемы на переменном или постоянном токе. Метод с применением двух сигнальных ламп на фазу имеет различные варианты.

Наибольшее распространение получила двухламповая схема с реостатом (рис. 6). Метод заключается в том, что схема питается напряжением 220 В, которое через реостат подводится к выводам обмотки ВН и к нулевому выводу фазы реактора. Обмотку НН заземляют. Желательно применять лампы на 12—24 В.

Для настройки схемы нужно ручным приводом разомкнуть контакты контактора К и, регулируя реостатом, добиться четкого горения сигнальных ламп ЛС1 и ЛС2. Снятые на всех фазах ВН круговые диаграммы не должны отличаться от расчетных (в допустимых пределах).

Особый интерес представляет шестилампная схема (рис. 7). Ценность ее состоит в том, что она позволяет легко определять правильность подключения отводов от регулируемой обмотки к переключателям П1 и П2 после ремонта трансформатора. При снятии круговой диаграммы размыкание контактов левой группы контакторов отмечают по загоранию ламп ЛС1, а замыкание контактов переключателя П1 — по погасанию этой же лампы.

Если переключающее устройство собрано неправильно (вместо контактов П1 включаются контакты П2), то лампа не гаснет, а, наоборот, вспыхивает более ярко или перегорает. При правильном подсоединении контактов П1 и П2 контрольные лампы ЛС1 и ЛС2 включаются и отключаются в определенной последовательности.

Для построения диаграмм прямого и обратного хода составляют таблицу периодичности циклов, которые соответствуют таблице двухламповой схемы. Снятие круговой диаграммы методом шести ламп исключает необходимость повторной сборки схемы в процессе испытания.

При любом методе снятия диаграмм, вращая рукоятку привода, необходимо устранять влияние люфта. Для этого вращать рукоятку с пятого в шестое положение начинают с четвертого положения, а при достижении пятого устанавливают стрелку на нуль. Так же поступают и в обратном направлении.

Перед снятием круговой диаграммы сливают трансформаторное масло из кожуха контакторов (около 200 кг). Снятие диаграмм совмещают с ремонтом контактов контактора и арматуры кожуха.

(Окончание следует)

Л. С. КАРЕТНИКОВ,  
РРЦ Нижнеудинского  
участка энергоснабжения  
Восточно-Сибирской дороги





# ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В ФРГ

УДК 621.331:621.311.4-519

В настоящее время протяженность электрифицированных железных дорог ФРГ составляет около 12 тыс. км (выше 40 % от общей их длины). Перспективным планом развития предусматривается к 1990 г. электрифицировать еще 2635 км.

Рост протяженности электрифицированных линий, повышение скоростей движения поездов и мощности локомотивов заставляют совершенствовать системы управления устройствами тягового электроснабжения. В новых системах телеуправления эти устройства управляются с центральных диспетчерских пунктов, а устройства электроснабжения 110 кВ — с трех распорядительных пунктов, которые объединены одним центральным пунктом.

В 1982 г. имелось 29 центральных пунктов управления, которые насчитывали в общей сложности 28 700 коммутационных средств. На каждый центральный пункт приходилось в среднем примерно 1000 коммутационных устройств. Максимальное количество коммутационных устройств на один центральный пункт управления составляло 2500, минимальное — 100. Распорядительные пункты имели в своем распоряжении в среднем 950 таких устройств.

Щиты телеуправления на некоторых диспетчерских пунктах содержат более 2000 коммутирующих ключей для управления высоковольтными выключателями и разъединителями и достигают в длину 25 м. Такие щиты выполняются, как правило, мозаичными из элементов размерами 25×25 мм и насчитывают около 50 тыс. таких элементов. Полезная высота щитов ограничена пределами досягаемости рук человека и составляет 120 см (от 60 до 180 см над уровнем пола). Размещая около 130 ключей на каждом метре щита, можно получать достаточно наглядное изображение схемы.

Для управления сетью новых городских скоростных железных дорог, реконструируемых и новых линий с достаточной степенью надежности многие действующие небольшие управляющие пункты были объединены и укрупнены. Телеуправление устройствами электроснабжения осуществляется с 12 центральных пунктов, которые управляют 2450 коммутационными устройствами. В состав наиболее крупных центральных пунктов входят 4500 коммутационных устройств, а соответствующий полигон управления составляет 1450 км. Тенденция к расширению районов телеуправления имеет экономическое обоснование: дежурный персонал освобождается от выполнения ряда работ, значительно облегчается исполнение его функций, совершенствуются и щиты телеуправления.

Для контроля и управления разнообразными процессами разработаны экранные пульта и большие мониторы цветного изображения с размерами экрана по диагонали 67 см. Клавиатура имеет алфавитно-цифровую часть и панель функциональных клавиш, предназначенных для выполнения различных операций. Растр экранного пульта формируется из строк и знаков. Разными фирмами выпускаются экранные пульта с числом строк от 32 до 48 при числе знаков от 64 до 80.

В рамках дальнейшего развития центральных управляющих устройств тягового электроснабжения на каждом распорядительном пункте планируется установить обоснованное расчетами избирательное управление с одним рабочим местом энергосдиспетчера, оборудованным дисплеем и светосигнальным табло. Большой опыт работы с такой

техникой имеется в энергоснабжающих организациях и на энергоснабжающих пунктах городских подземных железных дорог (а также на скоростной городской железной дороге в Гамбурге).

В последние годы для фиксации эксплуатационных данных и контроля за работой оборудования в системах телеуправления начинают применять микроЭВМ и микропроцессоры. Так, фирмой «Сименс» разработана система телеуправления тяговыми подстанциями, построенная на базе микропроцессоров. Эта система включает аппаратуру центрального поста управления (ЦПУ) и аппаратуру, устанавливаемую на тяговых подстанциях.

Аппаратура ЦПУ формирует приказы для управления переключателями тяговых подстанций. С подстанций на ЦПУ поступают извещения о положении всех переключателей. Приказы передаются в произвольные моменты времени. Опрос подстанций производится циклически и автоматически прерывается на время передачи приказа.

Каждая подстанция имеет свой адрес, указываемый в адресной части телеграмм, которыми обмениваются ЦПУ и тяговые подстанции. Если на подстанциях установлено большое число переключателей, то эти переключатели объединяют в несколько групп, каждая из которых имеет свой адрес. Связь между группами осуществляется в полудуплексном режиме при временном разделении сигналов.

Каждая телеграмма начинается с центральных импульсов, синхронизирующих приемник и передатчик. Скорость передачи 100 Бод. Время передачи команды составляет 0,4 с, извещения — 0,64 с. Чтобы повысить помехозащищенность, передача осуществляется при помощи линейного кода Хэмминга с кодовым расстоянием, равным 4.

Принем и передачу команд и извещений, а также исполнение команд контролирует микропроцессор. Его запоминающее устройство на ЦПУ имеет объем памяти 2,5 кбайта, а на подстанциях — 3,5 кбайта. Программное обеспечение микропроцессоров ЦПУ и подстанций идентично. Конструктивно аппаратура микропроцессорной системы выполнена по блочному принципу, что облегчает ее обслуживание и контроль неисправностей. Все блоки системы размещены на стандартных платах размером 233,4×160 мм.

Развитие Государственных железных дорог ФРГ ориентировано на использование рентабельных технических средств и технологий. Наиболее важными и в то же время самыми дорогими по стоимости материалов и монтажа являются средства передачи информации, к которым предъявляют высокие требования в отношении надежности, качества, дальности передачи и др.

В связи с этим в ФРГ наметились новые тенденции в управлении техническими средствами — создание крупных автоматизированных систем. Такой унифицированной телемеханической вычислительной системой является система FÜSTE с временным разделением каналов.

Она предназначена для решения разнообразных задач дистанционного управления различными железнодорожными службами. Пользователи принимают только долевое участие в оплате стоимости системы, использование которой сокращает расход кабеля, технических средств, запасных частей. Уменьшается также численность обслуживающего персонала и объем помещений для установки аппаратуры.

Система FÜSTE обеспечивает первоочередную передачу приоритетных сообщений, а также обработку, сорти-

ровку и документирование информации. Структура системы включает 4 уровня: линейный, местный, областной и окружной, на которых реализуются технологические процессы, их стыковка, совместное управление и сетевое руководство.

Дополнительно имеется еще один уровень. На нем с помощью соответствующего программного обеспечения обрабатывается и документируется информация о работе оборудования системы и планируются новые задачи.

На первом уровне расположены объекты телеуправления и телеконтроля. Здесь появляется сообщение или исполняются команды.

Второй уровень включает устройства, связанные с аппаратурой телемеханики, в частности, пункты остановки, станции, перегоны, тяговые подстанции и др. Функции этого уровня решает микропроцессор.

На третьем уровне расположены устройства центрального пункта и интеллектуальные терминалы на базе микропроцессоров, соединенные с концентраторами данных. На этом уровне в настоящее время осуществляется только ввод и вывод информации. Эта операция может выполняться как вручную обслуживающим персоналом, так и автоматически с помощью ЭВМ или устройств телеуправления.

В четвертый уровень входит аппаратура управления сетью службы телемеханики, рабочее место диспетчера, пульт-табло сети передачи информации и печатающие устройства. Здесь обрабатывается вся информация, находящаяся на первых трех уровнях.

Каждый процессор и каждое устройство имеют собственный пакет программного обеспечения и представляют собой отдельную функциональную единицу в общей системе.

Программное обеспечение разделено на независимые модели, реализуемые с помощью стандартных процедур, и составлено для двух типов ЭВМ: АТМ30 (фирмы «АЕГ-Телефункен») и R30 (фирмы «Сименс»). Система рассчитана на решение широкого класса задач, в том числе перспективных.

Техническое обеспечение построено по принципу разделения функций контроля и управления на всех уровнях и имеет модульную структуру, что значительно упрощает поиск неисправностей во всей системе. В ней стандартизированы 4 вида аппаратуры сопряжения между различными устройствами.

В центральном пункте для ввода информации установлен дисплей с алфавитно-цифровым устройством ввода, а также телетайп ввода-вывода. Каждый из пользователей имеет по телетайпу, связанному с интеллектуальным терминалом.

Сообщения о состоянии сети поступают в центральный пункт, регистрируются в нем дистанционными устройствами и передаются интеллектуальному терминалу. Здесь информация, полученная от системы телеуправления, обрабатывается и передается соответствующим службам. Интеллектуальные терминалы через устройства сопряжения вычислительной машины соединены как между собой, так и с устройством расшифровки и регистрации.

Ведутся эксплуатационные испытания унифицированной телемеханической системы FUSTE. При положительных результатах этих испытаний систему планируется использовать на всей сети Государственных железных дорог ФРГ.

Инженеры **Н. И. ДЕМЧЕНКО, Л. Н. ШАТИЛОВА,**  
ЦИНИТЭИ МПС

## ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

**Луков Н. М., Стрекопытов В. В., Рудая К. И.** Передачи мощности тепловозов: Учебник для вузов ж.-д. транспорта // Под ред. Н. М. Лукова. — М.: Транспорт, 1987. — 279 с. — 1 р. 10 к.

Рассмотрены назначение, основные виды, принципы управления, характеристики и параметры различных передач мощности тепловозов в тяговом и тормозном режимах работы. Основное внимание уделено электрическим передачам. Описаны способы регулирования, характеристики, конструкции тяговых генераторов и электродвигателей постоянного и переменного тока; приведены их технико-экономические показатели.

Предназначен для студентов вузов железнодорожного транспорта, а также может быть использован инженерно-техническими работниками.

**Нотик З. Х.** Электрическое оборудование тепловоза ЧМЭЗ: Учебное пособие для СПТУ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1987. — 191 с. — 55 коп.

В пособии рассмотрена конструкция электрических машин, аккумуляторной батареи, электрических аппаратов и приведены их технические данные; подробно описаны электрическая схема и схемы управления тепловозом в одно лицо и работы

по системе двух единиц; указаны основные неисправности в электрических цепях и рекомендуемые способы устранения.

Учебное пособие может быть использовано при профессиональном обучении рабочих на производстве, будет полезно работникам, связанным с эксплуатацией и техническим обслуживанием тепловозов ЧМЭЗ.

**Боляевский И. Ю., Дубинский Е. Л., Сурнин В. А.** Полимерные материалы при ремонте тягового подвижного состава. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1987. — 128 с. — 45 коп.

Описаны новые полимерные материалы, применяемые при ремонте узлов и деталей тягового подвижного состава, а также синтетические материалы для обезжиривания дизельного топлива и масла. Показаны наиболее прогрессивные технологические операции по использованию вышеуказанных материалов. Приведены примеры определения технико-экономической эффективности от их внедрения.

Книга предназначена для инженерно-технических работников локомотиворемонтных заводов и депо.

**Бервинов В. И.** Электроника, микроэлектроника, автоматика на железнодорожном транспорте: Учебник

для техникумов ж.-д. транспорта. — М.: Транспорт, 1987. — 223 с. — 90 коп.

Приведены основные сведения об автоматическом регулировании и управлении подвижным составом; принципы работы и конструкции современных маломощных и силовых полупроводниковых приборов, управляемых статических преобразователей, применяемых на подвижном составе; элементов импульсной техники, системах управления тиристорными преобразователями и понятия об интегральных полупроводниковых микросхемах; принцип действия основных узлов и элементов автоматики.

Книга предназначена в качестве учебника для учащихся техникумов железнодорожного транспорта и может быть также полезна инженерно-техническим работникам, связанным с ремонтом и эксплуатацией подвижного состава.

**География путей сообщения:** Учебник для техникумов // Под ред. Н. Н. Казанского. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1987. — 224 с. — 70 коп.

Рассмотрены закономерности формирования единой транспортной сети, даны основные направления перевозок грузов и пассажиров, экономико-географическая характеристика дорог и их взаимодействие с другими видами транспорта.

Предназначен для учащихся техникумов железнодорожного транспорта.





# У ИСТОКОВ ТЕПЛОВОЗНОЙ ТЯГИ

Каковы бы ни были будущие судьбы нашей рельсовой сети и всего государственного хозяйства, какой бы тяжелой и длительной ни была бы болезнь современного железнодорожного развала — все равно от постановки и разрешения проблемы тепловозной тяги русской технике не уйти, и чем скорее этот вопрос будет поставлен и разрешен, тем скорее будет смягчен общий кризис топлива и финансовый технический кризис железнодорожного хозяйства.

Эти слова принадлежат выдающемуся русскому инженеру и ученому, профессору МВТУ Василию Игнатьевичу Гринецкому и датированы 1915 годом. Он создал целую школу теплотехники, наметил пути, по которым русская инженерная мысль продолжает идти до сего времени. Главным направлением этой школы являются вопросы рациональной эксплуатации теплового хозяйства, комбинирования тепловых и силовых процессов, создания специальных тяговых дизелей для локомотивов.

Родился В. И. Гринецкий 2 июня 1871 г. в Киеве. Его отец, Игнатий Феликсович, был железнодорожником, служил чиновником вначале на Харьковско-Николаевской дороге, затем в Казани. Здесь в 1889 г. Василий заканчивает реальное училище и, блестяще выдержав конкурсный экзамен, поступает в Московское высшее техническое училище.

За отличные успехи в учебе способного студента оставляют в МВТУ для подготовки к преподавательской деятельности. В 1902 г. он утверждается профессором, ведет несколько курсов, руководит курсовым и дипломным проектированием. Необычно большое количество слушателей привлекали лекции молодого профессора по новым в те годы предметам: устройству двигателей внутреннего сго-

рания и работе тепловых и силовых станций.

Глубокие знания талантливого ученого и конструктора, понимающего пути современного развития техники, влекли к нему молодежь. Несмотря на высокую требовательность и принципиальность профессора, к нему на курс проектирования стремились многие студенты. В МВТУ существовало убеждение, что заниматься у В. И. Гринецкого — самая высокая честь, а полученные у него знания отличаются особой глубиной и разнообразием.

Параллельно с исследованиями рабочих процессов, происходящих в паровых котлах, ученый создает научно обоснованный расчет двигателей внутреннего сгорания. Эта работа, опубликованная в 1907 г., является до сего времени основой для проектирования таких двигателей и анализа их рабочих процессов.

Известный советский ученый, член-корреспондент АН СССР, специалист по термодинамике и прикладной механике А. А. Радциг писал: «...следует отметить совершенно оригинальный метод «Теплового расчета двигателей внутреннего сгорания», созданный профессором В. И. Гринецким. Этот способ создал в России целую школу и в настоящее время является общепринятым во всех русских сочинениях по двигателям внутреннего сгорания».

Средкой настойчивостью работая над решением проблемы использования нового типа двигателей, уче-

ный включает в сферу их применения и железнодорожный транспорт. Профессор Гринецкий предопределил большое значение тепловозов в будущем развитии железнодорожного тягового хозяйства.

Труд «Проблема тепловоза и ее значение для России» был начат еще в 1915 г., а завершен спустя четыре года, незадолго до преждевременной смерти ученого. Издан он в 1923 г. учениками профессора, будущими известными инженерами-механиками и учеными Б. М. Ошурковым и А. Н. Шелестом. В этой работе В. И. Гринецкий дал глубокий технико-экономический анализ преимуществ тепловозов и предугадал их к.п.д. (20—25 %), проявил глубокую веру в самобытность и способность русской науки и техники решать самые сложные проблемы, показал предстоящие технические трудности в решении проблемы тепловоза и наметил пути их преодоления.

Предвидя тяжелую борьбу паровоза с тепловозом и имея в виду консерватизм русских железнодорожных чиновников в восприятии всего нового, ученый неустанно работает над созданием улучшенных типов тепловозов. Большую помощь в этом ему оказывают ученики.

Весной 1918 г. В. И. Гринецкий выступает на Всероссийском съезде представителей служб тяги и подвижного состава с докладом о тепловозах. В нем профессор подробно остановился на значении тепловоза для России, рассказал, как вместе со

**К юбилею отечественных  
железных дорог**



своими помощниками А. Н. Шелестом и Б. М. Ошурковым искал вариант двигателя такого типа, который мог бы быть применен для будущих тепловозов. Съезд принял решение рекомендовать проекты создания тепловозов для воплощения.

Сам ученый выполнил большую работу по реализации принципиальной схемы тепловоза и созданию к нему специального тягового двигателя. Проект такого двигателя разработан им еще в 1906 г. Он представлял собой реверсивный двухтактный, двойного расширения, бескомпрессорный двигатель внутреннего сгорания. По мнению автора, такая машина могла непосредственно приводить в движение движущие оси локомотива.

В 1908 г. на Путиловском заводе были созданы рабочие чертежи опытного двигателя В. И. Гриневецкого. По ним через год двигатель был построен и испытан. Однако его доводка и усовершенствование протекали медленно из-за недостатка средств и к началу первой мировой войны прекратились. Но проведенные испытания позволили снять индикаторные

диаграммы, подтвердившие теоретические предположения ученого.

Профессор Гриневецкий в 1914 г. был назначен директором МВТУ, а после Октябрьской революции избран ректором этого учебного заведения. Когда в 1918 г. по инициативе В. И. Ленина в стране создается ряд научно-исследовательских институтов, В. И. Гриневецкий становится одним из организаторов Экспериментального института НКПС, где возглавляет отдел стационарных установок.

Работая в тяжелые после-революционные годы над восстановлением промышленности, ученый положил начало созданию единого хозяйственного плана развития народного хозяйства страны, установив строгую отчетность выполнения отдельных программ — частей этого плана. В 1919 г. он опубликовал капитальный труд «Послевоенные перспективы русской промышленности», большая глава которого была посвящена восстановлению транспорта и развитию путей сообщения.

Но судьба не позволила выдающемуся ученому продолжить свои работы. 31 марта 1919 г. он скончался

от сыпного тифа во время поездки в Екатеринослав (ныне Днепрпетровск).

**И**дея тепловоза, которую с большой энергией развивал В. И. Гриневецкий, получила реальное воплощение на железнодорожном транспорте после его смерти. 4 января 1922 г. Совет Труда и Оборона подписал постановление о проектировании и постройке советского тепловоза. В 20-е годы в нашей стране по проекту Я. М. Гаккеля был построен тепловоз Ш<sup>эл</sup>1, а в Германии по проекту Ю. В. Ломоносова — тепловозы Э<sup>эл</sup>2, а позже Э<sup>эл</sup>3.

В 30-х годах к промышленному производству тепловозов приступил Коломенский машиностроительный завод. За прошедшее время в нашей стране было спроектировано и построено свыше 100 различных их моделей.

Наша родина занимает ныне первое место в мире по производству тепловозов. И в этом успехе имеется немалая заслуга пионера науки о тепловозах Василия Игнатьевича Гриневецкого.

Канд. техн. наук Т. П. СТРУКОВА

## ПАРОВОЗЫ НА ПЬЕДЕСТАЛЕ

**З**а 150 лет развития наша железнодорожная техника шагнула далеко вперед: от первого паровоза Черепановых до современных локомотивов, развивающих скорость свыше 200 км/ч. Но более трех четвертей этого времени властелинами стальных перегонов являлись паровозы. С грохотом и дымом, оглашая окрестности протяжным гудком, вели они поезда по бескрайним просторам нашей Родины.

Паровозы были неоценимыми помощниками во время мирного строительства и в годы военных испытаний. А какая это надежная машина!

В лихую годину Великой Отечественной войны на паровоз машиниста А. Я. Матвеевского Э<sup>м</sup>720-38 особого резерва НКПС напал гитлеровский стервятник и обстрелял его. В котле насчитали 45 пробонн, но после кратковременного ремонта машина вернулась в строй.

Локомотивы тех лет являлись и символом трудовой доблести советского народа. На открытках 30-х годов был изображен паровоз серии ИС. Он демонстрировал мощь строящего свое государство рабочих и крестьян.

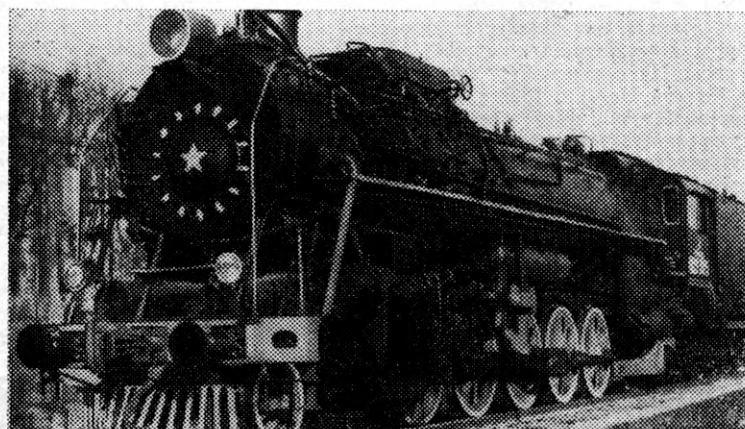
В предвоенные годы конструкторы создали и сверхскоростные красавцы типа 2-3-2. Изящные машины, напоминающие летящую ракету, развива-

ли огромную даже по нынешним временам скорость — до 175 км/ч.

Большим разнообразием отличался паровозный парк в 50-е годы. Рядом со сверхновым гигантом П36 мог коптить небо паровоз, построенный в прошлом веке. Продолжали сооружаться локомотивы Су, Л, Л\*, П36. Разрабатывались проекты новых сверхмощных П38, О\*. Но час паровой тяги уже пробил. В 1956 г. выпуск паровозов прекратился. А с середины 60-х годов он вообще стал символом отсталости.

Без всякого учета их инженерной и исторической ценности паровозы пошли в металлолом. В те годы погибли все локомотивы дореволюционной постройки. Теперь только на ста-

- Так они умирают...
- ...и так возрождаются





рых фотографиях можно видеть первых курьерские №, русский «прери» С, «пацифик» Л<sup>а</sup> и многие другие замечательные машины. Не лучше обстоит дело с паровозами советского периода. Знаменитый ИС, гордость первых пятилеток, истреблен полностью. Единственный его экземпляр сохранен в Киеве и то чудом.

Сейчас в нашей стране сохранено более 120 паровозов-памятников. На постаменте застыли Э<sup>у</sup>, Э<sup>м</sup>, С<sup>у</sup>, СО, ФД, Л, 9П, ПЗб, даже О<sup>а</sup> и Б, узкоколейные «кукушки», несколько старых вагонов и бронепоездов. В последние годы памятники локомотивам появились в Белгороде, Москве, Отрожке, на ст. Лев Толстой.

Интересна история установки паровоза ФД21-3125 на ст. Москва-Сортировочная-Киевская силами московских энтузиастов во главе с кандидатом технических наук, председателем комиссии по железнодорожной технике Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры Александром Сергеевичем Никольским. Они обнаружили этот паровоз на ст. Льгов, где он простоял законсервированным 23 года.

В свободное от работы время энтузиасты ездили в Льгов, где безвозмездно трудились над восстановлением первоначального вида локомотива. Посильную помощь в этом деле им оказал коллектив местного депо. Совместными усилиями был снят наросток трубы, уменьшена до первоначальных размеров высота песочницы. Поставленный в 1959 г. сварной сплошной путеочиститель заменен на «родной» решетчатый. На обонх буферных брусьях вновь установлены буфера.

Ремонт продолжался около полугода, и обреченный на бесславный конец в мартеновской печи красавец ФД был спасен. Так в столице появился памятник этому локомотиву наряду с ранее установленными С<sup>у</sup>, У, ПЗб, О<sup>а</sup>.

Следует рассказать еще об одном новом памятнике ФД20-711, установленном на ст. Отрожка под Воронежем. Рабочие и руководители решили сохранить именно тот паровоз, который был основным в те годы в депо. На Юго-Восточной дороге ФД не оказалось. Тогда решили взять локомотив с другой дороги, что само по себе является очень сложным делом.

И вот в депо Отрожка прибыл из Дебальцево Донецкой дороги списанный ФД. По словам железнодорожников, участвовавших в ремонте, более грязного паровоза они не видели. От колес и до кончика трубы он был покрыт слоем окаменевшего мазута. Руководство ремонта взял на себя ветеран депо, общественный директор музея предприятия Виктор Григорьевич Лысенко. В порядок был приведен не только внешний вид паровоза, но и все узлы огромной машины.

Сейчас голубой паровоз с красными колесами застыл на постаменте возле здания депо. Это очень радует, потому что знаменитый «Феликс Дзержинский» наряду с локомотивами СО, С<sup>у</sup> находится на грани исчезновения. Если бы все железнодорожники с таким пониманием относились к делу сохранения своих стальных помощников, нам бы не пришлось теперь сожалеть о навеки утраченных ИС, Н<sup>а</sup>, С, Ш.

Примечательный памятник-паровоз появился на ст. Лев Толстой. На подвешиваемой табличке на тендере О<sup>а</sup>5804 написано: «Паровоз этой серии 31 октября (13 ноября) 1910 года доставил пассажирский поезд № 12 Смоленск — Козлов на ст. Астапово. В нем ехал тяжело заболевший в пути Л. Н. Толстой. Здесь, на станции, прошли последние дни его жизни». Это не совсем так. Паровозы О<sup>а</sup> работали тогда на сети, но не с пассажирскими поездами.

Недалеко от памятника находится дом, где скончался величайший русский гений. Паровоз стал естественным дополнением к дому-музею и старенькому вокзалу с навсегда застывшими часами в резной окантовке.

Долгим был путь О<sup>а</sup>5804 к вечной стоянке. Много прошел он мирных и фронтовых километров. Участвовал в съемках фильмов. Последние годы стоял на Белорусской дороге. Надо сказать, что паровозов этой серии на сети остались единицы, и они могут позавидовать судьбе своего стального собрата.

Несмотря на положительные сдвиги в деле сохранения исторической техники железных дорог, раздаются и тревожные сигналы. Так, в журнале «Техника — молодежи» № 1 за 1985 г. упоминался паровоз С<sup>у</sup>207-87, находившийся в Никитовке. Он должен был быть сохранен как памятник. Дело в том, что С<sup>у</sup>202 (второго выпуска) — очень редкая машина. Сейчас известно только два таких локомотива: на Приднепровской и Северо-Кавказской дорогах. Но С<sup>у</sup>207-87 был в срочном порядке отправлен в металлолом из-за нежелания руководителей депо Красный Лиман сохранить его для истории.

В Воронеже для памятника был отобран С<sup>у</sup> последнего выпуска. Но на постамент его так и не водрузили. Сейчас он украшает крохотную ст. Бор в ожидании решения своей участи.

Всей стране известно имя Петра Кривоноса, его рекордный рейс на участке Ясиноватая — Иловайск. В память об этом покое застыл на возвышении у депо Славянск ФД, на котором работал знаменитый машинист. К сожалению, этот паровоз — первый и последний памятник трудовой доблести Донецкой дороги.

Машинистами-кривоносцами из депо Красный Лиман, Славянск, Дебальцево, Попасная, Иловайск гордился вся страна. Но ни один паровоз

не установлен в честь их трудовых достижений. Все передовые машинисты трудились в основном на ФД. И эти локомотивы еще совсем недавно стояли на многих станциях дороги, но теперь превратились в груды металлолома.

Совет ветеранов-железнодорожников в Иловайске неоднократно обращался в отделение дороги с просьбой посодействовать в создании памятника. Но под предлогом отсутствия «достойного» паровоза им отказали. В то же время ФД20-1335 машиниста-новатора Овсия был сдан в металлолом в 1985 г., при этом никто даже не подумал о его сохранении.

Хочется надеяться, что парк мемориальных локомотивов Донецкой дороги, состоящий из Э<sup>у</sup> в Славянске и О<sup>а</sup> в Ясиноватой все же пополнится новыми образцами. До наших дней на ст. Чаплино сохранился уникальный паровоз — один из первых ФД под номером 8. Почему бы ему не стать памятником трудовой славы депо Красный Лиман, в котором он трудился долгие годы?

Делом сохранения старой техники железнодорожного транспорта занимаются энтузиасты. Они разыскивают редкие ее образцы на всей густой сети дорог страны. К сожалению, отношение к патриотам истории транспорта бывает разное. В них местах на них смотрят, как на людей с плохими намерениями.

Но именно энтузиастами был найден и спасен последний паровоз серии С. Такой локомотив С245 доставил Советское правительство из Петрограда в Москву. Именно с их помощью установлен вышеупомянутый ФД21-3125 и десятки других уникальных машин. Жаль, что в поисках старой техники не участвуют люди, которые, казалось бы, должны быть более всего заинтересованы в этом, т. е. сами железнодорожники.

Так, последние известные нам паровозы серии ИС стояли в Махачкале на отоплении до 1984 г., но узнали об этом слишком поздно. В депо Сватово Донецкой дороги весной 1985 г. был порезан в металлолом паровоз серии Ш. Но никто не сообщил о его существовании. Получается, что о редких машинах мы узнаем только тогда, когда их обращают в груды металла.

Очень хотелось бы, чтобы железнодорожники не проходили мимо старенькой «Овечки», ржавого С<sup>у</sup> или отслужившего свой век ФД. Дело сохранения старой железнодорожной техники растет и ширится, но у него много проблем и трудностей. До сих пор нет паровозов-памятников, сохранившихся в металле, серий Э<sup>у</sup>, Л<sup>а</sup>, Е<sup>а</sup>, Е<sup>м</sup>. И в их поиске энтузиастам из комиссии по железнодорожной технике ВООПИК должны оказать помощь все труженики стальных магистралей.

**В. Г. ВЛАСЕНКО,**  
военнослужащий

# ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 2—7, 1987 г.)

## 7. ДВЕ ПОСЛЕВОЕННЫЕ ПЯТИЛЕТКИ

В марте 1946 г. Верховный Совет СССР принял Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства страны на 1946—1950 годы. Основные задачи четвертой пятилетки состояли в том, чтобы восстановить пострадавшие от гитлеровского нашествия районы страны, достигнуть довоенного уровня развития промышленности и сельского хозяйства, а затем превзойти его в значительных размерах.

Важные задачи ставились перед железнодорожным транспортом. От его работы в большой степени зависели успехи всех отраслей народного хозяйства. А возможности были ограничены. Не хватало подвижного состава, сказывалась низкая пропускная способность путей и станций на дорогах, подвергавшихся оккупации. Сотни тысяч семей железнодорожников ютились в землянках и «списанных» вагонах. Несмотря на трудности, работники транспорта взяли на себя обязательства досрочно выполнить задания пятилетки.

Развернулись огромные работы по восстановлению разрушенного хозяйства и строительству новых рельсовых путей. Пущены в эксплуатацию железные дороги Монинты — Чу, Джамбул — Чулак-Тау, Быстровка — Рыбачье, Кулунда — Барнаул, достроены Печерская (Воркута — Кожва) и Черноморская (Сочи — Сухуми) магистрали. Поезда пошли по линиям Ижевск — Кильмезь, Сосьва — Алапаевск, Комсомольск — Советская Гавань, Иркутск — Слюдянка и др.

В рекордно короткие сроки были восстановлены железнодорожные мосты через Западную Двину и Неман. Над Днепром, Доном, Северным Донцом, Бугом, Волховым, Березиной взметнулись новые капитальные мосты. На месте разрушенных возводились современные вокзалы. Всего за пять послевоенных лет их было сооружено свыше пятисот.

Общий объем строительных работ в четвертой пятилетке почти в два раза превысил объем работ, выполненных на транспорте за первую и вторую пятилетки. В эксплуатацию было сдано 2314 км новых линий и 5425 км вторых путей.

Промышленность в нарастающих темпах снабжала железнодорожников современными строительными машинами и механизмами, облегчавшими труд и повышающими производительность. В 1950 г. транспорт получил экскаваторов в 13, бульдозе-

ров — в 47, скреперов — в 8,5, грейдеров — в 7, автосамосвалов — в 12 раз больше, чем в последнем предвоенном году. При сооружении дорог применялись различные типы путеукладчиков. Они значительно сократили потребность в рабочей силе и в 5—6 раз ускорили выполнение работ.

Продолжался перевод железных дорог на новые виды тяги. Электропоезда повели поезда на участках Златоуст—Кропачево и Богослов—Надеждинск—Гороблагодатская. В эти же годы развернулись работы по электрификации главного сибирского хода от Новосибирска до Омска, на ряде линий Московского, Ленинградского, Рижского, Киевского, Бакинского и Таллинского узлов.

В июне 1946 г. был изготовлен первый после войны электропоезд ВЛ22М-184, выпущенный Коломенским заводом. Немного позже центром электропоездостроения в стране стал Новочеркасский завод, который начал выпускать ВЛ22М с 1947 г. Этот локомотив стал основным на электрифицированных дорогах.

Рижский вагоностроительный завод начал производить трехвагонную секцию СР для обслуживания пригородного пассажирского движения. В марте 1953 г. из ворот Новочеркасского завода вышел первый восьмиосный электропоезд постоянного тока Н8 (ВЛ8).

Восстанавливалось и советское тепловозостроение. Харьковский завод в 1947 г. приступил к серийному выпуску тепловозов ТЭ1 мощностью 1000 л. с., а через три года — сочлененных 2ТЭ2. В конце 1953 г. был построен ТЭ3 с двигателем мощностью 2000 л. с. у одной секции. Этот тепловоз мог работать в составе двух и трех секций с одного поста управления, что дало возможность водить тяжеловесные поезда со скоростью 100 км/ч.

Для регулярных пассажирских перевозок стали использоваться автомоторы и дизель-поезда. Вначале они эксплуатировались на Ашхабадской, Ташкентской и Закавказской дорогах, затем на магистралях Прибалтики. Первые трехвагонные дизельные поезда с механической передачей, построенные заводом Ганц в Будапеште, начали поступать на дороги Советского Союза в начале 1946 г. А через четыре года этот же завод стал поставлять шестивагонные дизель-поезда с электрической передачей.

Но основным видом тяги оставалась паровозная, ею было выполнено около 90 % всего грузооборота. Поэтому совершенствование

паровозного парка составляло важнейшую задачу. В послевоенные годы появились новые локомотивы серии Л мощностью 2200 л. с. и пассажирские паровозы типа 2-4-2 серии П36 мощностью 3000 л. с. Они были оборудованы углеподатчиком (стоккером), что значительно облегало труд кочегара и помощника машиниста.

Паровоз серии Л поступил в серийное производство в 1947 г. Он имел невысокую нагрузку на ось (18,2 т) и мог применяться на большинстве участков железных дорог без предварительного усиления пути. Кроме Коломенского, эти машины выпускали Брянский и Ворошиловградский заводы.

Небольшую нагрузку на ось (18,4 т) имел и паровоз П36, все оси которого смонтированы на роликовых подшипниках. Первый его экземпляр изготовлен Коломенским заводом в марте 1950 г. Серийный выпуск продолжался в течение шести лет. Здесь же в 1949 г. был построен опытный грузовой паровоз сочлененного типа 1-3-0+0-3-1 с нагрузкой на ведущую ось около 19 т и мощностью 3000 л. с.

Проводились большие работы по механизации подачи топлива на паровозы. Большинство складов получили мощные паровые и электрические рейферные краны. Механизация углеподачи доведена к концу 1950 г. до 78,5 %. При ремонте локомотивов в депо и на заводах стала применяться закалка деталей токами высокой частоты, полуавтоматическая и автоматическая сварка.

В четвертой пятилетке автосцепкой было оборудовано 52 % всех вагонов, а автотормозами — 80 % грузового парка. Грузоподъемность вагона возросла на 44 %. Крупной победой отечественного вагоностроения стал выпуск пассажирского цельнометаллического вагона, все части которого — рама, пол, стены, крыша — как единое целое воспринимают динамические усилия и нагрузку.

В 1949 г. промышленность начала производить прокатку термически обработанных рельсов типа Р50, а через год на самых грузонапряженных направлениях были уложены рельсы опытной партии Р65.

Более чем на 500 станциях внедрена система радиосвязи между маневровым или станционным диспетчером и машинистами маневровых и вывозных локомотивов, а также между дежурным по горке и машинистом. Для этого применялись специальные радиостанции ЖР-1. Получила распространение и поездная радиосвязь.

Автоблокировкой за пять лет оборудовано в полтора раза больше железнодорожных линий, чем за все предшествующие годы. Широкое внедрение получили автостопы, которые приводят в действие тормоза, если машинист не принял мер к оста-



новке поезда при подъезде к запрещающему сигналу.

К концу 1950 г. общая эксплуатационная длина железных дорог составила 116 900 км, из которых 3000 км имели электрическую, а 3100 км — тепловозную тягу. Перевозки грузов составили 834,3 млн. т. Объем грузовых перевозок по сравнению с 1940 г. возрос более чем на 45 %. Средний вес грузового поезда составлял 1430 т, а его техническая скорость — 33,8 км/ч. Предвоенный уровень пассажирских перевозок был также превзойден.

В пятой пятилетке в соответствии с директивами XIX съезда КПСС продолжалось комплексное развитие производственно-технической базы транспорта, увеличение пропускной способности дорог, внедрение электрической и тепловозной тяги, новой техники во всех подразделениях отрасли.

Завершено строительство Южно-Сибирской магистрали от Абакана до Акмолинска протяженностью около 1400 км.

Дорога Чарджоу — Кунград связала железнодорожную сеть с богатейшими хлопководческими районами Хорезмского оазиса и Кара-Калпакской АССР, был создан еще один выход из Средней Азии на Урал и дальше в центральную часть страны. Линия Агрыз — Пронино — Сургут соединила Казанскую, Уфимскую и Куйбышевскую дороги.

В районах освоения целинных и залежных земель, главным образом в Северном Казахстане, разворачивается сооружение узкоколейных и ширококолейных стальных путей. Усиливаются транспортные связи СССР с Китайской Народной Республикой и МНР — дорога Улан-Батор — Эрлянь — Цзинин соединила наши страны.

Всего с 1951 по 1956 г. построено 3108 км новых линий и 4741 км вторых путей, восстановлено и вновь возведено 478 вокзалов, 287 основных и оборотных депо, 32 ремонтных завода, в том числе Свердловский и Новосибирский паровозоремонтные, Тбилисский электровозоремонтный, Астраханский тепловозоремонтный.

На тепловозную тягу переведены грузонапряженные линии Оренбургской, Ташкентской, Орджоникидзевской, Туркестано-Сибирской, Ашхабадской, Приволжской и Омской дорог. В начале 1956 г. электровозы повели поезда на всем протяжении линии Новосибирск — Барабинск — Татарская — Омск. Продолжается электрификация грузонапряженного направления Москва — Куйбышев — Челябинск — Новосибирск — Иркутск протяженностью более 6000 км, дорог Урала, Дальнего Востока, Поволжья, Кузнецкого, Донецкого и Криворожского угольных бассейнов, пригородных линий крупнейших узлов.

На железных дорогах страны в эти годы эксплуатируются электровозы серии ВЛ119, ВЛ122 и ВЛ122М. Объем и темпы электрификации определялись уровнем развития энергетической базы, которая все более расширялась.

Строятся универсальные грузовые цельнометаллические вагоны, полувагоны грузоподъемностью 93 т, транспортеры для перевозки крупногабаритных агрегатов весом в 130, 180 и 230 т, цементовозы, термосы, рефрижераторы, различные цистерны. Значительно увеличилось количество контейнеров для доставки грузов непосредственно клиентуре. Пассажирский парк пополнялся новыми комфортабельными цельнометаллическими вагонами. Весь подвижной состав стал оборудоваться роликовыми подшипниками.

Продолжается укладка стандартных рельсов Р50, а на самых грузонапряженных направлениях — Р65. Протяженность пути с рельсами тяжелых типов увеличилась в 1,7 раза по сравнению с 1941 г. Широкое применение получают рельсы длиной 25 м. Ведутся опыты по применению бесстыкового пути и железобетонных шпал.

Осуществлена реконструкция ряда важнейших узлов и станций на решающих магистралях. Значительно усилены станции Магнитогорск, Карталы, Новокузнецк, Барнаул, Акмолинск и др.

К концу пятой пятилетки общая эксплуатационная длина железных

дорог страны составила 120 700 км, из которых 5400 км работали на электрической, а 6400 — на тепловозной тяге. На электрическую тягу приходилось 8,4 % грузооборота, на тепловозную — 5,7 %.

В 1955 г. транспорт перевез 1267 млн. т грузов и 1641,4 млн. человек. За пятую пятилетку по сравнению с предыдущей грузооборот увеличился на 61 %. В среднем за каждый год советские железные дороги давали прирост грузооборота, равный годовому грузообороту дорог Англии и Франции, вместе взятых.

Средний вес грузового поезда равнялся 1758 т, а его техническая скорость — 37,1 км/ч. Оборачиваемость вагона составляла 6,23 сут. Среднесуточный пробег в грузовом движении электровоза — 382,2 км, тепловоза — 362,1 км. Производительность грузового электровоза в сутки — 641 тыс. т·км, тепловоза — 531 тыс. т·км, паровоза — 355 тыс. т·км.

Автосцепкой оборудовано 76,9 %, автотормозами — 86,7 % всех грузовых вагонов. Весовые нормы дальних пассажирских поездов возросли с 700 до 800—900 т. Производительность труда железнодорожников за пятилетку увеличилась на 39 %.

Труженики стальных магистралей добились значительного роста перевозок и в основном уже удовлетворили потребности народного хозяйства. За две послевоенные пятилетки железнодорожники не только капитально восстановили разрушенные пути и сооружения, но и провели огромные работы по дальнейшему развитию сети.

Состоявшийся в июле 1955 г. Пленум ЦК КПСС поставил перед советским народом ответственные задачи по дальнейшему подъему промышленности, техническому прогрессу, улучшению организации производства, по созданию высокоэкономичных газотурбовозов, электровозов и тепловозов, развитию научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

(Продолжение следует)

Канд. техн. наук Н. И. СУБОЧ

## ЧИТАЙТЕ

## В БЛИЖАЙШИХ

## НОМЕРАХ:

- Вехи обновления (депо Унеча — 100 лет)
- Совершенствуя ремонтную базу (опыт депо Узловая)
- Кабина машиниста. Какой ей быть!
- Внимание: зима! (подборка материалов)
- Пневматические схемы тепловозов ТГМ6А и ТГМЗ
- Как улучшить тягово-сцепные качества электровозов ВЛ10У
- Некоторые неисправности тепловозов ЧМЭЗ
- Автоматизированное управление электровозами ВЛ80Р по системе многих единиц
- Ремонт и регулировка переключающего устройства тяговой подстанции
- В мире моделей

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

АФАНАСЬЕВ В. А.  
БЕВЗЕНКО А. Н.  
БЖИЦКИЙ В. Н. (отв. секретарь)  
ГАЛАХОВ Н. А.  
(зам. главного редактора)  
ИНОЗЕМЦЕВ В. Г.  
КАЛЬКО В. А.  
ЛИСИЦЫН А. Л.  
МИНИН С. И.  
НИКИФОРОВ Б. Д.  
РАКОВ В. А.  
СОКОЛОВ В. Ф.  
ШИЛКИН П. М.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

РЕДАКЦИЯ:

ЗИМТИНГ Б. Н.  
КАРЯНИН В. И.  
РУДНЕВА Л. В.  
СЕРГЕЕВ Н. А.  
ДМИТРИЕВА О. С.  
ЩЕЛКИНА Ю. Ю.

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

Технический редактор  
Кульбачинская Л. А.

Корректор  
Петрова Л. А.

# В НОМЕРЕ:

## СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

БОРИСОВ Б. Н. Молодые творцы перестройки . . . . .	1
ВОЛГИН В. И. В авангарде ускорения — молодежь . . . . .	3
Кабина машиниста. Какой ей быть? (подборка из двух материалов)	
АНДРЕЕВ Г. Л., ИЩЕНКО В. Н. и др. Сделан первый шаг . . . . .	6
МАТБЕЕВ Б. Н. Машинист или «ванька-встанька»? . . . . .	7
Итоги смотра технического творчества . . . . .	8
Почетные железнодорожники . . . . .	9
БЖИЦКИЙ В. Н. В походе за бережливость . . . . .	10
МАЛЫШЕВ В. На земле родниковой (очерк) . . . . .	12
ЗАХАРОВ А. В. Сауна снимает усталость . . . . .	13

## В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

НОСОВ В. П. Новые требования Инструкции по движению поездов и маневровой работе . . . . .	15
ФРАНЦУЗОВ А. Д. Подогрев наддувочного воздуха тепловозов ТЭМ2У . . . . .	16
КАСИМОВ Р. З. Устройство контроля вентилей . . . . .	17
БЕЛОБАЕВ Г. Я. Настройка рессорного подвешивания тепловоза ТЭМ3 . . . . .	18
ИВАНОВ В. В. Изменения в схемах электровоза ЧС4Т (цветная схема — на вкладке) . . . . .	19
ЗАРУБИН А. С. Как подвесить крайнюю колесную пару на тепловозе ЧМЭЗ . . . . .	20
КУЗЬМИЧ В. Д., СКУЕВ В. Б., РУДНЕВ В. С. Беседы с молодыми тепловозниками (Принципы работы и характеристики гидравлических передач тепловозов) . . . . .	21

## НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

СТЕПАНОВ А. М. Повышение материальной заинтересованности в работе . . . . .	25
Уголок изобретателя и рационализатора . . . . .	27
Ответы на вопросы . . . . .	28

## НОВАЯ ТЕХНИКА

СВЕРДЛОВ В. Я., ШТЕПЕНКО П. К. Конструктивные особенности электровоза ВЛ85 . . . . .	29
--	----

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

КАРЕТНИКОВ Л. С. Переключающее устройство РНТ-13А: регулировка и ремонт . . . . .	31
---	----

## ЗА РУБЕЖОМ

ДЕМЧЕНКО Н. И., ШАТИЛОВА Л. Н. Телеуправление устройствами электроснабжения в ФРГ . . . . .	33
Вышли из печати . . . . .	34

## СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

СТРУКОВА Т. П. У истоков тепловозной тяги . . . . .	35
ВЛАСЕНКО В. Г. Паровозы на пьедестале . . . . .	36
СУБОЧ Н. И. Этапы большого пути . . . . .	38

На 1-й с. обложки: группа локомотивщиков — делегатов XX съезда ВЛКСМ. Фото Ю. Я. ЯКОВЛЕВА

На 4-й с. обложки: на перегоне Кропачево — Златоуст. Фото А. И. ЗАЕНЦОВА и Н. Б. СЕНИНА

В номере вкладка — цветная схема электрических цепей электровоза ЧС4Т

Сдано в набор 11.06.87  
Подписано в печать 10.07.87. Т-00571  
Высокая печать. Усл.-печ. л. 4,2+1,3 вкл.  
Усл. кр.-отт. 14,86. Уч.-изд. л. 7,06+1,86 вкл.  
Формат 84×108<sup>1/16</sup>  
Тираж 113925 экз. Заказ 1370  
Ордена «Знак Почета»  
издательство «Транспорт»

Ордена Трудового Красного Знамени  
Чеховский полиграфический комбинат  
ВО «Союзполиграфпром»  
Государственного комитета СССР  
по делам издательств, полиграфии  
и книжной торговли

142300, г. Чехов, Московской обл.



Творчество наших читателей

# Транспортная гвардия страны

Стихи

Виталия ПЕТРОВА

Музыка

Июрия КОРОЛЕВА

Словно струны протянулись рельсы,  
А над ними — радуга огней.  
Машинисты вновь уходят в рейсы  
На простор серебряных путей.

Припев:

И каждый день и час  
Зовут дороги нас.  
Уверенно в пути

берем большой разгон.

По рельсам мы летим,  
Своим трудом хотим  
Прославить каждый перегон!

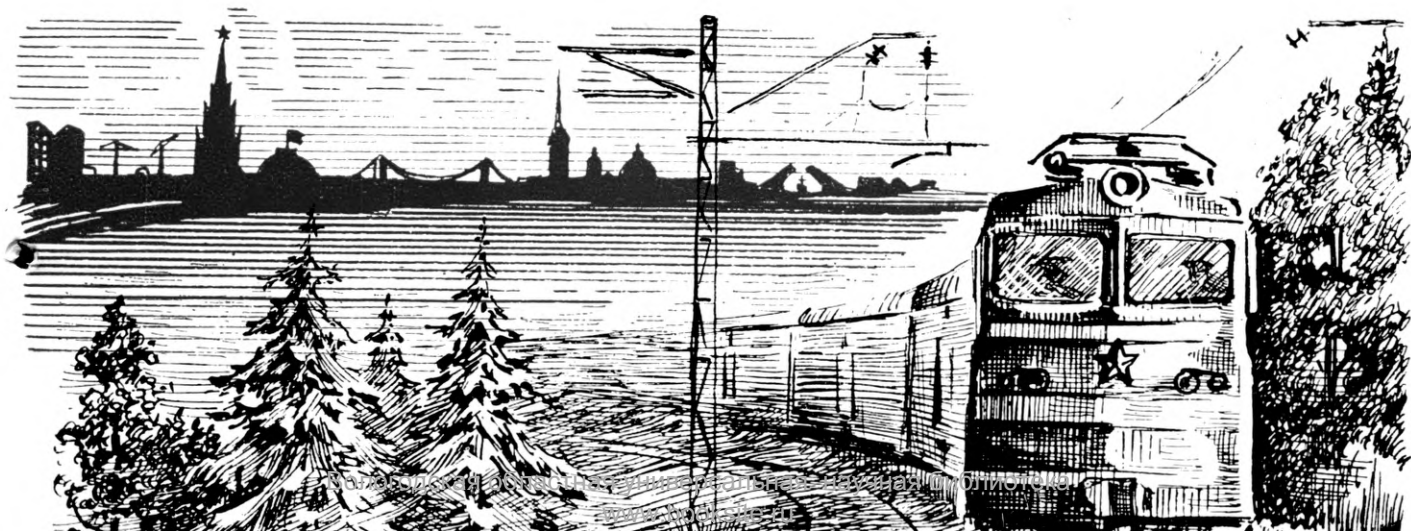
Мы в своей работе неустанны,  
Покорится нам любая даль.  
От седых Карпат до океана  
Будет образцовой магистраль!

Припев.

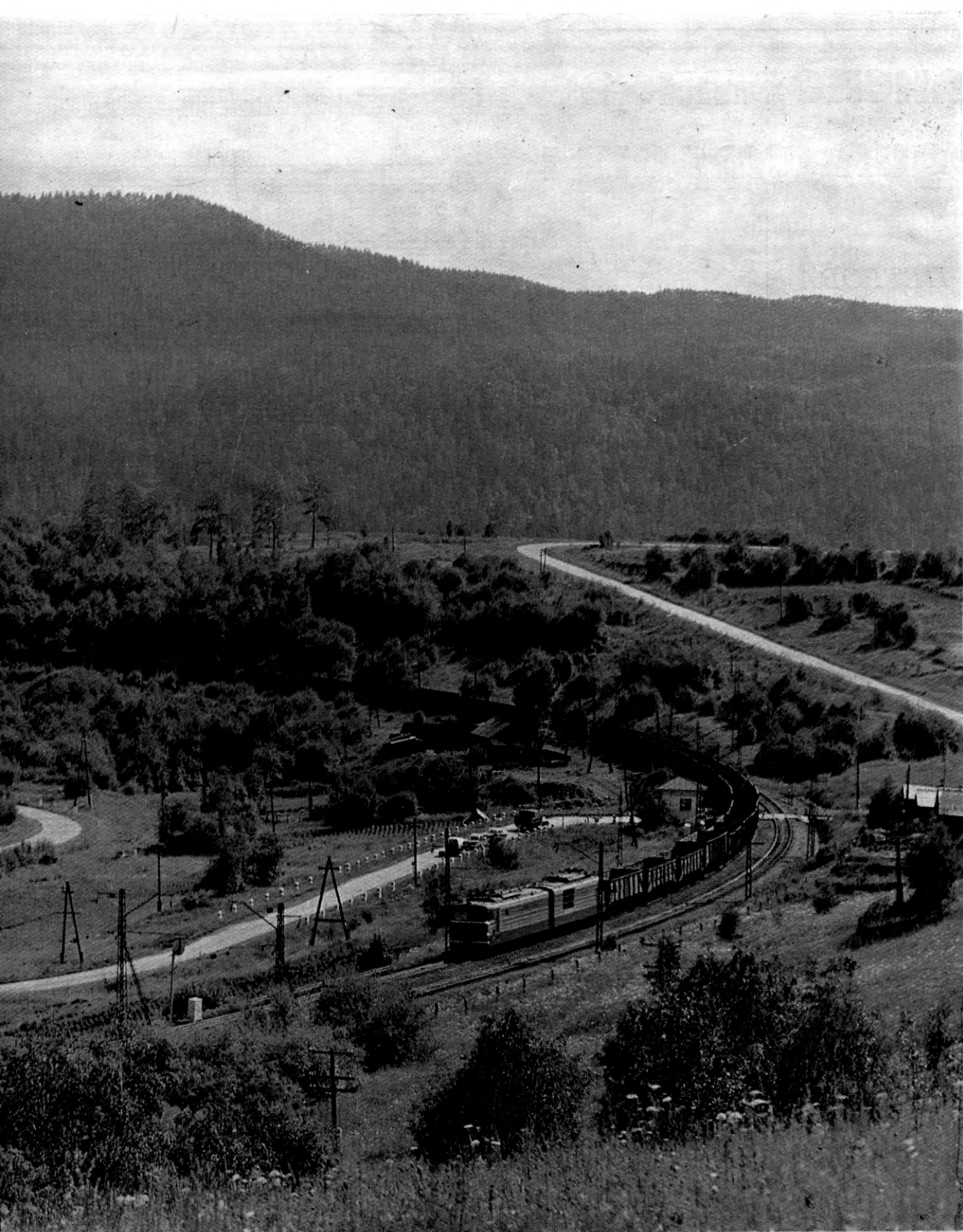
Наш характер не меняют годы,  
Мы всегда своей мечте верны.  
И служить не устает народу  
Транспортная гвардия страны.

Припев.

Em F#7 H7 Am/F# H7  
Слов - но стру - ны про - тя - ну - лись рель - сы,  
H7 Em H7 Em  
а над ни - ми ра - ду - га ог - ней.  
E7 Am7 D7  
Ма - ши - ни - сты вновь у - хо - дят в рей - сы  
G C  
на прос - тор се - реб - ря - ных пу -  
H Припев E7  
- тей. И каж - дый день и час зо - вут  
Am Am7 + Am7 D7  
до - ро - ги нас. У - ме - ло на пу - ти бе - рем  
G D/F# Dm6/F E7 Hm Am/F# H7  
боль - шой раз - гон. По рель - сам мы ле - тим,  
Em C Am/F# Em/H F#7 H7  
сво - им тру - дом хо - тим про - сла - вить каж - дый пе -  
Dm6/E E7 Am7 Am7/D D7  
- ре - гон. По рель - сам мы ле - тим, сво -  
G CAm/F# Em/H F#7 H7  
- им тру - дом хо - тим про - сла - вить каж - дый пе - ре -  
[Для повторения] [Для окончания]  
Em H7 Em  
- гон! // - гон!



40 коп.  
Индек.  
71103



Электрическая и тепловозная тяга, 1987, № 8, 1—40 (1 вкладка)

