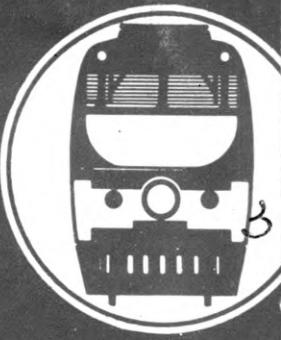


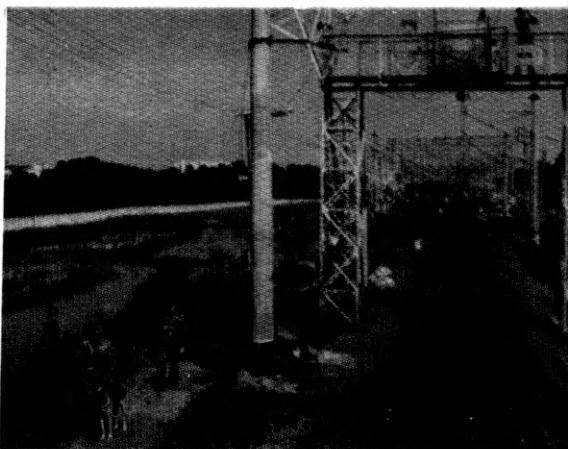
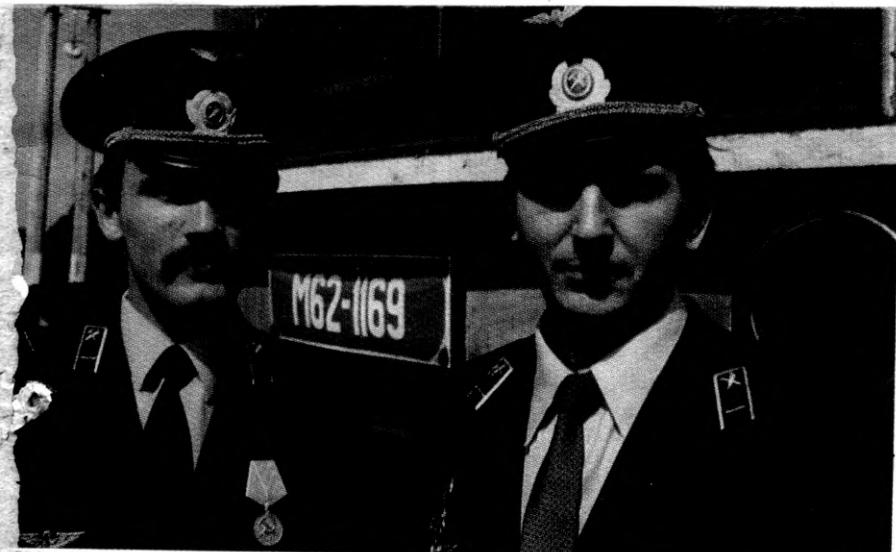
ЭЛ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
И ТЕПЛОВОЗНАЯ  
ТЯГА

5 \* 1987



ISSN 0422-9274





## ВАЖНЫЙ ЭТАП В ЖИЗНИ ПРОФСОЮЗА

В Москве состоялся XXIV съезд профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства. Делегаты съезда заслушали и обсудили отчеты Центрального комитета профсоюза и ревизионной комиссии, внесли изменения в Устав профессионального союза, выбрали его Центральный комитет, ревизионную комиссию, делегатов на XVIII съезд профсоюзов СССР.

В работе съезда приняли участие член Политбюро ЦК КПСС, первый заместитель Председателя Совета Министров СССР Г. А. Алиев, председатель ВЦСПС С. А. Шалаев, заведующий Отделом транспорта и связи ЦК КПСС В. С. Пастернак, ответственные работники ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС, руководители ряда министерств и ведомств.

На съезде шел откровенный, деловой разговор о путях перестройки железнодорожного транспорта и транспортного строительства, повсеместном внедрении достижений научно-технического прогресса, коренном повышении качества работы, переходе на новые условия хозяйствования, активизации человеческого фактора, повышенном внимании к повседневным заботам и нуждам трудового человека.

На первом пленуме Центрального комитета председателем ЦК профсоюза вновь избран Иван Артемович Шинкевич.

На снимке (слева направо) — локомотивщики — члены и кандидаты в члены ЦК профсоюза, ревизионной комиссии, делегаты XXIV съезда с руководителями отраслей. 1-й ряд: **В. И. Биба** (Славянск), председатель ЦК профсоюза **И. А. Шинкевич**, министр путей сообщения СССР **Н. С. Конарев**, министр транспортного строительства СССР **В. А. Брежнев**, секретарь ЦК профсоюза **П. Н. Попов**, **Д. В. Богданов** (Москва-Сортировочная-Рязанская). 2-й ряд: **К. А. Аразов** (Кировабад), **Е. В. Андреев** (Казатин), **В. Ф. Корниенко** (Карраганда), **Л. Я. Бритт** (Хабаровск II), **И. В. Абрамов** (Горький-Московский), **О. М. Левитин** (Ургал). 3-й ряд: **К. Бабаев** (Ашхабад), **Н. М. Ермаков** (Зилово), **Н. А. Попков** (Южно-Сахалинский ТВРЗ), **Ж. Н. Бекежанов** (Матай), **С. С. Осмаев** (Гудермес), **Н. В. Кузьмин** (Иркутск-Сортировочный). 4-й ряд: **В. Г. Петин** (Оренбург), **В. Н. Чупрынин** (Ершов), **Н. П. Сироткин** (Орск), **А. П. Бабиченко** (Фастов I). 5-й ряд: секретарь ЦК профсоюза **В. С. Мышенков**, **К. В. Карпов** (Изюмский ТВРЗ), **В. С. Корж** (Гребенка), **А. А. Екатериничев** (Московский ЛРЗ), **Д. Р. Епифанов** (Ярославль), **С. Н. Дружинин** (Курган), **Н. А. Чернов** (Кривой Рог).



# ПЕРЕСТРОЙКА И КАДРЫ

Перестройка на транспорте — насущная задача дня. Несмотря на то что железнодорожники успешно завершили истекший год, первые месяцы 1987 г. выявили много недостатков. Зима обнажила их с особой остротой. Не доставлены потребителям десятки миллионов тонн грузов, на низком уровне остаются безопасность движения и культура обслуживания пассажиров, о чем указано в постановлении Верховного Совета СССР, слабо решаются социальные вопросы. Недавно состоялась Коллегия МПС, посвященная перестройке и совершенствованию кадровой политики.

Наш специальный корреспондент Б. Н. БОРИСОВ встретился с начальником Главного управления кадров МПС Е. М. ПРОЩЕНКОВЫМ и попросил его ответить на ряд вопросов.

— Сейчас по всей стране идет коренная, поистине революционная перестройка всех сфер общественной жизни, чтобы поднять ее на качественно новый уровень, соответствующий требованиям времени. Расскажите, пожалуйста, Евгений Михайлович, как железнодорожники решают эту важнейшую общегосударственную задачу?

— Умение эффективно развивать и совершенствовать производство, работать с высокой отдачей — это серьезный экзамен, который сдают теперь, после январского (1987 года) Пленума ЦК КПСС, все советские люди. Перестройка, говорилось на Пленуме, — не прогулка по накатанной дорожке. Это подъем в гору, нередко по нехоженным тропам. И мы находимся только в начале пути.

Перестройка в работе железнодорожного транспорта означает решительное преодоление застанных явлений, переход на экономические методы хозяйствования, ломку механизма торможения и создание благоприятных условий развития отрасли, приоритетное развитие социальной сферы в отрасли, все более полное удовлетворение потребностей тружеников, последовательное проведение в жизнь принципов социальной справедливости, возвышение честного высококачественного труда. Осуществление намеченного потребует огромных творческих усилий, самоотверженной борьбы, переоценки многих наших взглядов, привычных схем и методов работы.

В выступлении на Коллегии министра путей сообщения Н. С. Конарева подчеркивалось, что у нас в главах много людей, научившихся отдавать команды, и явно недостаточно специалистов, которые стремятся проникнуть в суть событий, вскрыть действительные причины недостатков, поражений и открыто, не подлаживаясь под начальство, о них говорить. У нас мало генераторов идей, руководителей, которые бы будили, активизировали, всячески поддерживали новаторский, творческий подход специалистов к делу.

Намечены и начинают претворяться в жизнь серьезные преобразования в главных управлениях локомотивного хозяйства, электрификации и энергетического хозяйства. С учетом требований времени разрабатывается новая структура этих главков, предусматривающая ликвидацию параллелизма в работе, большую самостоятельность отделов, гибкость и оперативность в реализации принимаемых решений.

— Вы сказали, что основной задачей работников транспорта станет переход на экономические методы хозяйствования. Какие негативные явления испытывали железные дороги от неумелого руководства экономикой?

— Новые условия хозяйствования вызывают к жизни целый ряд экономических рычагов управления производством. Одним из них является умелое, рациональное

использование основных фондов, материально-технических и трудовых ресурсов.

Дело в том, что до последнего времени преобладал потребительский, иждивенческий подход к материальным ресурсам, которыми располагает отрасль. О таком бездумном подходе к приобретению ресурсов «на всякий случай» или впрок свидетельствуют огромные сверхнормативные запасы товарно-материальных ценностей.

На 1 января 1987 года у нас скопилось большое количество неустановленных металлорежущих станков, кузечно-прессовых машин, подъемно-транспортных механизмов и другого дефицитного оборудования на сумму 164,5 миллионов рублей в количестве более 37 тысяч единиц. А производственные запасы сырья, материалов, топлива значительно превысили допустимые нормативы и составляют около двух миллиардов рублей.

Получается, что у одного запасливого «хозяйчика» оборудование и материалы ржавеют на складе, а то и под открытым небом, а другой без них не может выполнить программу. На Коллегии подчеркивалось, что при новых условиях хозяйствования за такие дела руководителей будут наказывать рублем. И в первую очередь это относится к командирам вагонного, путевского, локомотивного главков и ЦТВР МПС.

О том, что мы не научились считать рубли, свидетельствуют и недостатки в использовании основных фондов. Так, локомотивы находятся в движении менее девяти часов в сутки. Где же их напасешься при таком хозяйствовании? А ведь стоимость электровоза доходит до 600 тысяч рублей, а тепловозов — превышает миллион! Содержание лишних локомотивов обходится нам в сотни миллионов рублей. Но в нынешних условиях руководители локомотивных и движеческих служб дорог не несут за это никакой ответственности.

А вот руководителей Белорусской дороги от дополнительных поставок локомотивов побудил отказаться переход на самоокупаемость и самофинансирование. Чувство ответственности хозяина, считающего свои деньги, заставило прикинуть, что выгоднее: получить новую технику или позаботиться о лучшем использовании имеющейся.

Вот еще характерный пример. На станциях маневровые тепловозы подолгу стоят, ожидая команды диспетчера.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный массовый производственный журнал

Орган Министерства путей сообщения

МАЙ 1987 г., № 5 (365)

Издается с 1957 г., г. Москва

ВОЛОГОДСКАЯ

научная библиотека  
им. И. В. Бабушкина

Ежемесячные простои достигают 70 процентов. И все это время двигатели работают на холостом ходу, сжигают топливо, хотя есть прогрессивные решения для его сбережения. Но вся беда в том, что не срабатывают экономические рычаги.

Ключевой для организации всего перевозочного процесса является весовая программа. Между тем рубежи, установленные на 1986 год, выполнили лишь три дороги — Октябрьская, Целинная и БАМ.

Для повышения веса поездов требуется прежде всего массовое вождение соединенных составов. Однако целенаправленной технической политики, как отмечалось на Коллегии МПС, не проводится. Только этим можно объяснить, что медленно сооружаются удлиненные станционные пути. Затянулись создание системы дистанционного управления локомотивами, разработка способов защиты фидеров тяговых подстанций и контактной сети при движении многосекционных электровозов.

Повышение веса поездов рассматривается как главный рычаг снижения себестоимости перевозок. В преддверии перехода на самоокупаемость и самофинансирование это особенно важно учитывать.

Ускорение оборота вагона на один час означает прирост погрузки около 30 миллионов тонн в год. Но каждый отказ технических средств снижает этот показатель. Только из-за задержек поездов по вине локомотивщиков в 1986 году не перевезено более 26 миллионов тонн груза.

В перестройке работы каждый руководитель и специалист, каждый машинист и ремонтник должны найти свое личное место в решении задачи ускорения оборота вагона, которая является важным направлением научно-технического прогресса.

— Все наши успехи, как, впрочем, и промахи, начинаются с конкретного человека. Время ускорения выдвинуло на правый фланг немало талантливых руководителей, которые делом доказывают, как нужно преодолевать силы инерции и торможения. В то же время многим не хватает решимости преодолеть пассивность, иные не верят в перестройку, ждут, пока кто-то начнет работать по-новому.

— Да, это так. Коренная перестройка стиля и методов управления, решительное преодоление инерции, застойности и консерватизма, повышение роли и ответственности каждого за конечные результаты деятельности — все это неразрывно связано с тем, насколько результативно и качественно проводят на транспорте кадровую политику, глубоко и последовательно искореняют негативные явления в подборе и расстановке кадров. За последнее время ряд важнейших участков укреплен умелыми организаторами и высококвалифицированными специалистами.

Однако сложившаяся на протяжении многих десятилетий система подбора и расстановки руководящих кадров в нашей отрасли во многом не отвечает требованиям современной кадровой политики. Так, ограничен круг поиска перспективных работников, в ряде случаев преобладает анкетный подход к оценке той или иной кандидатуры. Остро стоит вопрос качественного формирования резерва руководящих работников. Не везде дается принципиальная оценка всякого рода приспособленцам, карьеристам, лицам, скомпрометировавшим себя недостойным поведением.

В ходе ревизий и проверок на предприятиях и организациях МПС вскрываются факты приписок, искажений отчетности, очковтирательства. В 1986 году на 697 предприятиях железнодорожного транспорта в результате приписок получено в качестве премий четверть миллиона рублей. Выявлено незаконных расходов, недостач, хищений денежных средств и материальных ценностей на сумму более 38 миллионов рублей.

Вот к чему приводит пренебрежение законами, обстановка вседозволенности и всепрощения, отсутствие личного примера руководителей в выполнении своего служебного долга. О том, что таких работников, к сожалению, немало, свидетельствует факт: только в 1986 году по результатам ревизий привлечено к дисциплинарной ответственности более восьми тысяч человек, из них 530 освобождены от занимаемых должностей.

Серьезная кадровая ошибка, как отмечалось на Коллегии, была допущена в 70-х годах. Заключалась она в нарушении правильного соотношения специалистов разного профиля на должностях высшего командного состава. Массовое выдвижение на командные должности движенцев затормозило рост таких важнейших для транспорта специалистов, как локомотивного, вагонного хозяйства, пути и других. Сегодня из 32 начальников дорог лишь один локомотивщик. Из 173 начальников отделений дорог 144, или 83 процента, — движенцы.

Несмотря на принимаемые меры, мы не смогли избавиться от такого негативного явления, как неоправданно частая сменяемость руководящих работников. Вот несколько примеров. Начальников локомотивного депо Николаев за последние пять лет меняли пять раз, главных инженеров там же — четыре. Начальников депо Курск с 1981 года заменяли пять раз, столько же — главных инженеров, заместителей по эксплуатации — четыре раза, по ремонту — три.

— Названные вами недоработки и просчеты в кадровой политике, видимо, сказались и на эксплуатационной деятельности дорог?

— Разумеется. В локомотивном хозяйстве в текущем году резко возросли браки в поездной работе. По вине машинистов практически удвоилось количество обрывов автосцепок, участились случаи пережогов контактной сети, образования ползунов из-за неправильного торможения. А это значит, что в ряде дело и прежде всего на Северо-Кавказской, Одесской, Алма-Атинской, Северной, Юго-Восточной, Южной и Свердловской дорогах плохо еще готовят машинистов к зиме, не организован контроль за их работой. В результате — серьезные задержки в продвижении поездов.

Большим тормозом в использовании производственного потенциала является низкий уровень обеспечения безопасности движения. Бывают дни, когда из-за браков теряется до 60 тысяч вагонов передачи. Причины кроются в отсутствии должной исполнительской дисциплины, недостаточной ответственности руководителей и специалистов, примиренческом отношении к фактам игнорирования законов безопасности движения. Больше всего эти претензии относятся к работникам путевого, локомотивного и вагонного хозяйства.

Нетерпимым является положение в хозяйстве электрификации и энергетики. Если в прошлом году количество обрывов контактной сети составило 132 случая в квартал, то в этом — 124 за один январь! Энергоснабженцы мало уделяли внимания регулировке контактной сети при подготовке к зиме. Симптомы неблагополучия проявились уже в декабре. Руководство главка было подвергнуто острой критике, но устранение недостатков идет медленно.

— Не могли бы вы назвать предприятия локомотивного хозяйства, руководители которых умело ведут дело, решают задачи грамотно, в духе времени, а также те, к которым еще имеются серьезные претензии?

— Будем говорить откровенно: сегодня все знают, что нужно делать, но гораздо меньше имеют навыков, как все делать быстро и эффективно. В течение последних лет устойчиво работают коллективы депо Москва-Сортировочная, Брянск II, Горький-Сортировочный, Основа, Красный Лиман, Славянск, Дема, Атбасар, Туркестан, Курган, Златоуст, Омск, Барабинск, Белово, Боготол, Слюдянка, Чернышевск-Забайкальский, Хабаровск II и других. Опыт передовых коллективов — это надежный «локомотив», убыстряющий всю работу отрасли. Надо бережно использовать каждую его крупицу, давать ему зеленый свет.

В то же время длительный период не справляются с плановыми заданиями, допускают большое количество брака и нарушений коллективы депо Курск, Калуга, Канаш, Воркута, Котовск, Бельцы, Полтава, Баладжары, Ереван, Пенза I, Караганда, Джамбул, Сургут, Караганская, Уссыриск и некоторые другие. Руководителям этих предприятий надлежит принять срочные меры, чтобы ликвидировать имеющиеся недостатки, устранить элементы формализма в организации социалистического соревнования, повышать его гласность и эффективность в борьбе за рост произво-

дительности труда, качество выполняемых ремонтных работ, безопасность движения, усиление режима экономии.

— Коллективы Белорусской магистрали в условиях широкомасштабного экономического эксперимента, а Приднепровской и Юго-Западной дорог в новых условиях хозяйствования добились неплохих результатов. Наш журнал об этом подробно рассказал в предыдущем номере. В этом году на работу по-новому переходит все магистрали сети. Но всякое новшество не сразу пробивает себе дорогу. Сказывается приверженность к старому, нежелание вести перестройку. Расскажите, пожалуйста, как обстоит здесь дело?

— Первые результаты применения экономических методов хозяйствования мы ощущали уже в прошлом году. Благодаря им удалось добиться многократного повышения темпов роста производительности труда и, что очень важно, повысить благосостояние более миллиона железнодорожников.

В будущем году отрасли предстоит осуществить переход на полный хозяйственный расчет, самоокупаемость и самофинансирование. Предусматривается значительно расширить права дорог в планировании и хозяйственной деятельности, усилить ответственность за конечные результаты работы.

Перевод дорог на новые условия хозяйствования практически не затронул права линейных предприятий. Во многом для них все свелось к изменению порядка определения фонда заработной платы и экономического стимулирования. В этих вопросах деповчане вынуждены оглядываться на общее положение дел на отделении, что ограничивает использование материальных стимулов. Так, фонд развития производства на многих предприятиях фактически не может образовываться вовсе или создается в незначительных размерах, так же как и фонды жилищного строительства, социально-культурных мероприятий.

К сожалению, даже ценный опыт, если он под копирку адресуется многим без учета местных условий, приносит мало пользы. На ряде дорог и предприятий возник вопрос: как добиться повышения производительности труда за счет сокращения штата, если и без того работников не хватает? В локомотивном хозяйстве контингент высвобождается за счет перевода локомотивных бригад на работу в одно лицо и сокращения проводников хвостовых вагонов электропоездов. Высвобождение же работников, занятых на ремонте и обслуживании локомотивов, экипировщиков производится зачастую без внедрения новых технических средств и технологий.

В хозяйстве электрификации основное сокращение было произведено за счет монтеров контактной сети, энергетики и тяговых подстанций. Такое механическое сокращение без выполнения серьезных организационно-технических мероприятий создает трудности в обеспечении безопасности движения поездов. Особенно тяжелое положение в связи с этим сложилось на Октябрьской, Северо-Кавказской и Московской дорогах.

— Сегодня рождаются новые, еще более современные формы управления производством. Заканчивается обсуждение проекта Закона о государственном предприятии [объединении], проводится аттестация рабочих мест, вводится самоуправление коллективов и выборность руководителей...

— На январском Пленуме ЦК КПСС отмечалось, что развитие демократии на производстве — это тот рычаг, который поможет обеспечить широкое и активное участие трудящихся во всех сферах общественной жизни, поможет избежать многих просчетов.

Отрасль уже имеет некоторый опыт проведения выборов руководителей. Недавно такие выборы состоялись в депо Одесса-Сортировочная, Елец и ряде других.

Однако эту работу отрасли надо проводить с учетом ее особенностей. Централизованное управление, принцип единоличия, обеспечение безопасности движения поездов, работа в условиях повышенной опасности требуют высочайшей дисциплины. Дисциплинарная ответственность каждого работника транспорта закреплена Уставом о дис-

## ЮБИЛЕЮ ОКТЯБРЯ — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ!



циплине. И особенно это относится к работникам, связанным с движением поездов. Добреные, не принципиальные, не способные навести порядок и дисциплину — такие руководители на транспорте не нужны.

— Жизнь подтверждает истину: коллектив силен и работает стабильно, когда труженикам созданы хорошие условия для работы, отдыха, когда не на словах, а на деле проявляется забота о жилье, соцкультбыте, когда во главе коллектива толковый руководитель. Что вы можете сказать по этому поводу?

— Перед нами стоит задача: как можно быстрее преодолеть образовавшийся разрыв между уровнями производственной и социальной сфер. Дело в том, что план жилищного строительства в течение ряда лет не выполнялся. Только по этой причине за последние две пятилетки железнодорожники не получили 690 тысяч квадратных метров жилой площади. Сейчас число нуждающихся в жилье в отрасли составляет 490 тысяч семей. Мы значительно отстали с жилищным строительством от других отраслей, в ряде которых строится на каждого работающего в два-три раза больше, чем у нас. В новой программе жилищного строительства в этой пятилетке предусмотрено построить для железнодорожников 200 тысяч квартир. В прошлом году уже сдано 38 тысяч квартир.

Мы теряем много квалифицированных кадров из-за того, что некоторые руководители не проявляют заботы об их нуждах, допускают бездушие, волокиту и бюрократизм. Ежегодно по собственному желанию, а в основном из-за неудовлетворительных условий работы или быта, выбывает около 25 тысяч специалистов, что отрицательно сказывается на работе отрасли.

Перед нами стоят большие задачи по дальнейшему улучшению условий труда, быта и отдыха железнодорожников, строительству жилья, в том числе кооперативного и индивидуального, детских дошкольных, лечебно-профилактических, спортивных, оздоровительных и культурно-просветительных учреждений.

— В нынешнем году весь советский народ будет отмечать 70-ю годовщину Великого Октября. Как труженики отрасли готовятся встретить эту знаменательную дату и какие задачи стоят перед железнодорожниками?

— Решая задачи, поставленные январтским Пленумом ЦК КПСС, труженики транспорта осуществляют конкретные меры по ускорению перестройки. Прежде всего это касается эффективности и качества, научно-технического прогресса, кадровой политики и социальной сферы. Главные задачи — быстрое вывести транспорт на качественно новый уровень работы, полностью удовлетворить потребности народного хозяйства и населения в перевозках, улучшить благосостояние железнодорожников.

Решающим критерием оценки кадров считается их отношение к перестройке, задачам ускорения социально-экономического развития отрасли. Коллегия МПС подчеркнула, что на руководящие должности будут выдвигаться люди, обладающие высокими морально-политическими качествами, компетентные, творческие, глубоко сознавшие необходимость овладения новыми методами работы, смею берущие на себя большую ответственность.

На основе коренного перелома в работе, высокопропизводительного труда каждой бригады, участка, цеха, каждого предприятия и отрасли в целом железнодорожники страны Советов смогут достойно встретить юбилей Октябрьской революции, успешно выполнить плановые задания и социалистические обязательства второго года две-надцатой пятилетки.

— Благодарим Вас за содержательную беседу.

# ЖИЛИЩНУЮ ПРОБЛЕМУ РЕШАЕМ САМИ

## Опыт Даугавпилсского ЛРЗ

«Перестройка — это приоритетное развитие социальной сферы, все более полное удовлетворение потребностей советских людей в хороших условиях труда, быта, отдыха...», — сказал в своем докладе Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев на Пленуме ЦК КПСС 27 января 1987 г.

Коллектив Даугавпилсского локомотиворемонтного завода имени Я. Рудзутака стремится постоянно улучшать социально-бытовую сферу жизни работников и их семей. Успешно решается и наиважнейший вопрос — строительство жилья.

В год 70-летия Советского государства заводчане отмечают небольшой, но знаменательный юбилей — 10 лет со дня создания собственного строительного цеха, который осуществляет как производственное, так и жилищное строительство.

За эти годы построены 585 квартир общей жилой площадью 31 тыс. м<sup>2</sup>, детский комбинат на 320 мест. Сегодня общий заводской фонд жилья составляет 70 тыс. м<sup>2</sup>. Много ли это? Недостаточно, если учесть, что очередь на жилье составляет более 600 семей. А ведь страна поставила задачу к 2000 г. обеспечить каждую семью отдельной квартирой или домом.

В результате всестороннего анализа собственных возможностей мы определили, что завод сможет взять на предстоящие 10 лет повышенное обязательство в решении жилищной проблемы, т. е. поддержать почин коллектива Горьковского автозавода и обеспечить отдельной квартирой каждую семью работающих на заводе к концу 1995 г. Для выполнения поставленной задачи в среднем за год в предстоящем десятилетии мы должны сдавать в эксплуатацию 170 квартир. Из них около 100 будет соружаться собственным строительным цехом, 50 квартир — подрядной организацией, 20 — индивидуальным и кооперативным способом.

Важнейшую роль в решении этой задачи играет дальнейшее укрепление базы строительного хорасчетного цеха завода. Мы наметили стабилизировать и укрепить трудовой коллектив, расширить техническую базу, упорядочить финансирование и материально-техническое обеспечение.

Говоря о задачах сегодняшнего дня, уместно будет вспомнить, как и с чего мы начинали. При создании собственного строительного цеха завод пытался набрать рабочих необходимых специальностей из различных организаций города. Однако приходившие люди не удовлетворяли нас по различным причинам. Стабилизировался коллектив лишь после того, как было принято решение направить по путевке комсомола 40 молодых рабочих для обучения строительным специальностям, гарантировав всем им предоставление жилья в течение пяти лет за счет выделения 10 % квартир.

Техническую базу строительства укрепляли постепенно. Первоначально использовали уже непригодные строителям башенные краны, отремонтировав их в заводских условиях. В дальнейшем получали технику с помощью вышестоящих организаций.

Сдерживающим фактором стало непродуманное финансирование и материально-техническое обеспечение УКСа Главного управления по ремонту подвижного состава и производству запасных частей МПС. Завод еще в 1985 г. представил план жилищного строительства на двенадцатую пятилетку, но он до сих пор не утвержден. Жилые дома включают в план неохотно, что приводит к несвоевременному предоставлению необходимых заявок на материально-техническое обеспечение. С большими трудностями решается в главке вопрос своевременной разработки проектов жилых домов.

Что касается обеспечения строительства материалами, распределяемыми Госпланом Латвии, то здесь практически нет трудностей. А вот главк вопросы обеспечения строительства практически не решает. Материальные ресурсы выделяются в мизерных количествах, не покрывающих и 30 % потребности, да и то лишь во втором полугодии, что не позволяет ритмично строить и сдавать жилые дома в эксплуатацию. Такая система обеспечения вынуждает завод отдавать в начале года своих специалистов в другие строительные организации города.

Так, в настоящее время на строительстве 60-квартирного дома из-за отсутствия отопительных приборов,

стальных и чугунных канализационных труб, минераловатных изоляционных материалов не работают сантехники, штукатуры и маляры. Аналогичная картина наблюдалась и в предыдущие годы.

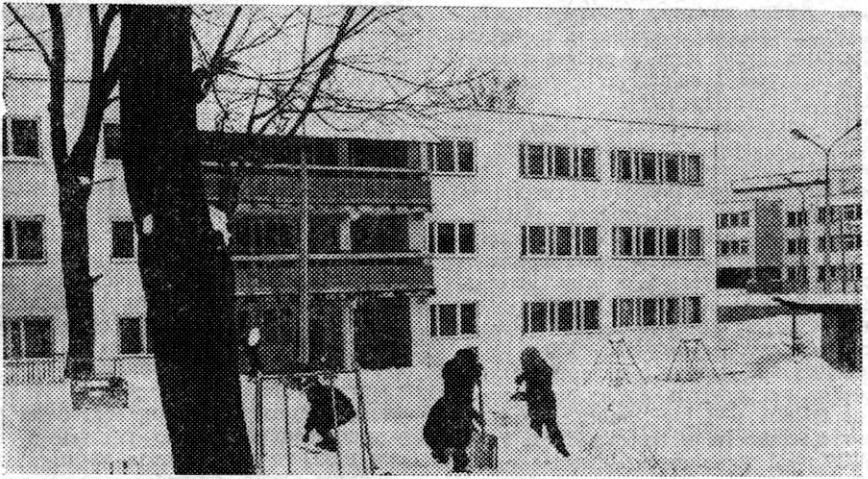
Плохое обеспечение во многом зависит от упущений в работе специалистов отделов балансов, лесных и строительных материалов управления материально-технического снабжения главка. Например, по вине главка завод на начало 1987 г. не имеет изоляционных материалов и чугунных труб.

Необходимо отметить, что к отделочным работам мы привлекаем непосредственно самих жильцов, распределяя квартиры задолго до окончания их строительства. Это позволяет избавиться от укоренившихся переделок квартир жильцами после заселения. Помогают строителям в благоустройстве территории работники цехов и отделов, выполняя свое обязательство отработать на объектах соцкультбыта четыре дня во внеурочное время.

Большую роль в развитии строительства и утверждении принципа социалистического отношения к жилому фонду мы отводим молодежно-жилищным кооперативам (МЖК). Созданный на заводе МЖК приступил к капитальному ремонту бывшего общежития, которое будет превращено в многоквартирный жилой дом.

Возглавил МЖК молодой коммунист, слесарь по ремонту оборудования Леонид Хайменок, который в этом году заканчивает Северо-Западный политехнический институт. Есть у него помощники. Токарь Николай Твердовский отвечает за социалистическое соревнование среди молодежи завода, за право быть бойцом кооператива. Слесарь Янис Мелдер выполняет функции председателя жилищной комиссии МЖК. На период строительства ребята переводятся в строительный цех, где проходят курс обучения необходимым специальностям. Первые результаты деятельности МЖК показывают, что эта форма решения социальных вопросов пользуется популярностью и привлекает молодежь.

Для индивидуального строительства выбран участок в районе реки Даугава. При этом учитывали возможности проезда общественным



● Комсомольско-молодежная бригада В. ЗУБЧЕНКО (крайний справа)  
● Комплексная застройка квартала — семейное общежитие на 400 мест и два жилых дома на 110 квартир  
● Сад-ясли на 320 мест для детей завода

Фото В. В. БЛУМБЕРГА

транспортом, близость автодорог, наличие объектов быта, торговли и т. д. Но самой привлекательной для людей явилась идея обеспечения кооператива индивидуальных за-

стройщиков централизованным теплом, горячей водой от сети теплоснабжения жилого массива строящейся Даугавпилсской ГЭС. Мы считаем, что поселок будущего — это со-

временные удобные дома комплексного типа с хозяйственными постройками, гаражами, централизованным снабжением теплом, водой, канализацией.

Социальные проблемы быта многообразны, поэтому при строительстве жилья решаются вопросы создания максимума удобств, благоустройства окружающей среды. Поквартальная застройка объектов позволяет возводить игровые и хозяйственные зоны, магазины и точки бытового обслуживания, спортивные площадки, скверы. В текущей пятилетке введем в эксплуатацию новый магазин, пункт комбината бытового обслуживания, здание дома управления и др. В дальнейшем будут сооружены новый культурно-спортивный комплекс, детский сад-ясли, школа.

Строительный цех завода также возводит и производственные объекты. Многие из них служат не только развитию производственных мощностей, но и значительно улучшают условия труда работающих. Это, к примеру, депо подготовки тепловозов к отправке, введенное в эксплуатацию в конце 1986 г., намечаемые к строительству в двенадцатой пятилетке учебно-производственный цех завода с участком производства товаров народного потребления и цех механической обработки вагонных и локомотивных осей. Будут также реконструированы цехи главных генераторов, литья и др.

Строительное подразделение наращивает свои мощности. Объем строительства возрос за десять лет с 80 тыс. до 1400 тыс. руб. Имеется мощная техническая база. Ведется строительство собственной складской территории за чертой города с прокладкой железнодорожных путей. В целях повышения эффективности строительства и лучшего использования техники в нынешнем году цех перешел на двухсменную работу.

Крепнет коллектив заводских строителей. И это дает основание надеяться, что намеченная программа решения социальных и производственных вопросов будет успешно выполнена.

**Ю. М. КОЛЕСНИКОВ,**  
заместитель начальника  
Даугавпилсского  
локомотиворемонтного завода

# Кабина машиниста

## Какой ей быть?

Обсуждение конструкции кабины машиниста, начатое нашими читателями, продолжается. После опубликования двух материалов («ЭТТ» № 1, 4, 1987 г.) редакция получила многие десятки писем, авторы которых высказывают свои замечания, суждения и предложения по улучшению рабочего места локомотивной бригады. Во всей почте на затронутую тему красной нитью проходит одна мысль: пора от разговоров переходить к делу. И начинать нужно с перестройки отношения конструкторов локомотивостроительных заводов и руководителей предприятий к нуждам эксплуатационников.

«Я сомневаюсь, что кто-нибудь из конструкторов локомотивов работал раньше машинистом или помощником, — пишет машинист депо Курган В. И. ВОЛОГЖЕНИН. — Если бы они устроили кабины подгоняли «под себя», то условия работы локомотивных бригад были бы несравненно лучше. Порой становится обидно за железнодорожный транспорт. Мы читаем в газетах и смотрим по телевидению, какие удобные кабины делаются на тракторах и автомобилях, а у нас забота о человеке как будто отошла на второй план».

Далее Валентин Иванович рассказывает о том, что кабину электровоза ВЛ8 практически без изменений переставили на ВЛ10 и потом на ВЛ11. Очень неудобно расположены контроллеры. Его огромная тумба превращает рабочее место машиниста в своеобразную «ловушку», из которой в экстремальной ситуации выбраться очень трудно.

Не продуман обогрев окон, которые запотевают при температуре ниже минус 20 °С. Бригады вынуждены отсоединять трубку стеклоочистителя и устраивать дополнительный принудительный обдув стекол. При большой скорости в кабине усиливается шум от вентиляторов тяговых двигателей. Обзорность неплохая, но для открытия бокового стекла требуется применять большие физические усилия, что отрицательно влияет на бдительность.

Большинство писем в редакцию содержит конкретные предложения по улучшению конструкции кабины и ее комфортабельности. Машинисты и помощники подсказывают конструкторам и ученым передовые идеи, выдержаные в духе сегодняшнего дня. Вот что пишет помощник машиниста депо Инская Ю. Ю. САФОНОВ:

«Пульт управления современным локомотивом должен быть совершенно иным. Пора отказаться от стрелочных индикаторов и заменить их цифровыми и световыми. Показания светодиодов хорошо видны в любое время суток. Необходимо смелее внедрять компьютеры, которые станут большим подспорьем для локомотивной бригады. Они помогут быстро обнаруживать и устранять возникающие неисправности, грамотно выбирать необходимую скорость с учетом профиля пути, веса и длины поезда.

Электромеханическую начинку АЛСН стоит заменить на электронную, что ускорит время действия АЛСН и уменьшит количество сбоев кодов. Свисток ЭПК можно, помоему, заменить звуковым сигнализатором более низкого тона с прерывистой подачей сигнала. Режущий слух свисток отнюдь не бодрит, а наоборот способствует быстрому утомлению. Так же как и шум радиостанции, в схеме которой давно «просится» регулятор громкости».

Большое письмо с детальным разбором недостатков кабин электровозов ВЛ80Т и ВЛ80С прислали помощник машиниста из Одессы В. Д. ГАВРЮК. «Я удивляюсь, — пишет он, — кому могла прийти в голову такая «умная» мысль: установить электропечи под ногами машиниста и за его спиной. Такое их расположение создает наилучшие условия для простудных заболеваний. Ногам и спине жарко, они распарены, как в бане, а при открытом окне мгновенно охлаждаются. Такое «закаливание» нам ни к чему».

А расположение оборудования какое? Дать бы этим конструкторам обыкновенный веник и заставить их поднести кабину. Воздушные трубо-

проводы, электропечи, их крепления и заземление, огнетушитель, ящик дешифратора, крепление сидений и пульт управления создают немыслимые лабиринты, где скапливаются грязь и пыль, которой мы вынуждены дышать.

Дверные защелки несовершенны и быстро выходят из строя. Через не плотно закрытую дверь в кабину проникает шум вентиляторов и фазорасщепителя. Летом в кабину поступает горячий воздух из кузова, а зимой вытягивается тепло.

А какое кресло нам соорудили?! Винты с такой резьбой можно применять в домкратах для подъема кузова при выкатке тележек. Механизм, прямо скажем, внушительный, но ненадежный. Рычаги с роликами выходят из своих направляющих и задуманная амортизация отсутствует.

Пульт управления радиостанцией расположен в очень неудобном месте — за спиной машиниста. Пользуясь радиосвязью, приходится отвлекаться от наблюдения за приборами и сигналами. Кроме того, трубку часто задеваем плечом, она падает на пол и бьется, что приводит к отказам связи. Пульт радио лучше установить впереди, с левой стороны от машиниста, как на тепловозах ТЭ10М».

В своем письме Василий Дмитриевич прислал также чертежи удобного и современного кресла машиниста, дверного замка и электропечи собственной конструкции. Эти чертежи редакция направила в адрес конструкторского бюро завода-изготовителя. Будем надеяться, что там прислушаются к предложению В. Д. Гаврюка и мнению многих других эксплуатационников.

Аналогичные замечания по кабине электровозов ВЛ80С и ВЛ80Т прислали в редакцию машинист депо Тобол И. П. ДОЗОРЦЕВ и машинист из Одессы В. В. ТАРАНЕНКО. Вот выдержки из их писем.

«Кресло последней модели ВЛ80С удобно, подressорено. Но по качеству изготовления и прочности не выдерживает никакой критики. Буквально через неделю эксплуатации сразу на трех электровозах они развалились по сварке, выпали все винты крепления кожуха и стойки. Из-за очень малого размера кабины сиденье установлено вплотную к пульту и при ведении поезда стоя приходится отходить влево, тем самым удаляться от кранов управления тормозами, песочницей, сигналами».

«Стеклоочистители не обеспечивают хорошую обзорность при дожде. Старая конструкция с ручным приводом была лучше. Пятую печь отопления, что стоит под сиденьем машиниста, надо перенести на сторону помощника. Заборники приточной вентиляции малы и воздуха поступает мало. Тифоны в зимнее время забиваются снегом и часто отказывают. Пора разработать и установить

новый скоростемер, не механический, а электронный».

С 1967 г. выписывает наш журнал машинист депо Вихоревка **М. Н. КОСТИЦЫН**. Сейчас он работает в пригородном движении и, разумеется, его волнуют проблемы эксплуатации электропоездов. «Система электрокалориферного отопления очень несовершенна, — пишет автор. — Она быстро нагревается и также быстро остывает. По кабине теплый воздух распределяется неравномерно. Машинисту жарко, а помощнику холодно. Раздражает шум вентилятора, который нужно вынести за пределы кабини.

Полтора года назад в журнале «ЭТТ» я читал, что начали испытываться нагревательные панели в кабине машиниста. У меня есть вопрос к локомотивному главку: когда же будут устанавливать такие панели на электропоезда?»

В настоящее время многие машинисты на маневровой работе трудятся без помощника, что создает дополнительные сложности при эксплуатации. Работникам локомотивостроительных и ремонтных заводов есть над чем подумать, чтобы облегчить труд машиниста и гарантировать безопасность движения.

«Кнопка «белый огонь» на тепловозе ТЭМ2 расположена над дверью высоковольтной камеры и, работая в одно лицо, нажать на нее без посторонних предметов практически невозможно — пишет **В. А. КУЛАГИН** из депо Кинель. — Считаю необходимым установить ее на пульте управления. Оконный проем входной двери следует сделать ниже, как на ТЭМ2 первых выпусков. Это улучшит видимость во время движения задним ходом, особенно при подъезде к составу. Звуковой сигнал большой громкости надо перенести с ручного варианта на ножной, как у ЧМЭ3. Желательно, чтобы зеркала заднего вида, так необходимые при работе без помощника, промышленность выпускала вместе со всем оборудованием. Сейчас мы вынуждены пользоваться самодельными».

Подобных писем редакция получила много. И почти в каждом из них, в самом конце, как бы стыдясь выставлять на первый план личные нужды и заботы, машинисты и по-

мощники пишут о необходимости решить вопрос приготовления и хранения пищи в длинном рейсе, особенно в летнее время.

«Взятые с собой продукты на жаре быстро портятся, а хранить их негде. Желательно иметь в кабине небольшой холодильник. Тем самым мы бы сохранили свои желудки от болезней».

«Для приготовления пищи я использую алюминиевую кастрюлю емкостью 1 л. На нее наклеил в два слоя слюду, затем стеклоткань. Намотал спираль из никрома диаметром 0,8 мм, между витками проложил асbestosовый шнур. Поверх всего наложил асbestosовую ткань с двумя хомутами, на которые выводятся концы спирали и подводится шнур к розетке 75 В. В такой кастрюльке можно подогреть суп, сварить картошку, вскипятить чай».

«Конечно, конструкторы и изготовители локомотивов не знают, куда пойдет их детище — на север или на юг. Но в любом случае в кабине должны быть кондиционер и холодильник».

Завершить этот обзор редакционной почты мы решили словами **машиниста из Одессы В. Д. ГАВРЮКА**. «Хочется верить, что локомотивные бригады получат кабину машиниста улучшенной конструкции не в далеком будущем, а уже в нынешней пятилетке». Но, когда номер уже готовился к сдаче, в редакцию пришло письмо от машиниста I класса из Ярославля **С. Л. ЛИНЮКА**. Оно звучит диссонансом по отношению ко всем другим откликам. Приводим его полностью.

«Я связал свою судьбу с транспортом в 1953 г. Пришлось поработать на различных сериях паровозов, затем на тепловозах ТЭ3, ТЭ7, ТЭ10Л(В), ЧМЭ3, 2ТЭ116, ТЭП60 и везде мне нравилась кабина и ее оборудование, в том числе и кресло. А все потому, что я всегда выходил в поездку, как на работу. А те, кто жалуется, — это тот контингент, который в поездке старается поудобнее устроиться и отсидеться до ее конца. Поверьте мне, вы им никогда не угодите».

Так кто же прав?

**В. П. ПЕТРОВ,**  
**Б. Н. МАТВЕЕВ,**  
спец. корр. журнала

**По следам  
наших выступлений**

## **УВЕКОВЕЧИТЬ ПАМЯТЬ УЧЕНОГО**

Прочитал в третьем номере журнала «ЭТТ» очерк об известном русском ученом, бывшем начальнике Юго-Западной дороги, выдающемся конструкторе паровозов **А. П. Бородине** и решил высказать свои предложения.

Как мне известно, за выдающиеся заслуги ученого в развитии отечественной транспортной науки Русское техническое общество в 1897 г. учредило Золотую медаль имени А. П. Бородина. Она вручалась раз в год за лучшее изобретение или исследование в области железнодорожного транспорта.

Ныне, в канун 150-летия отечественных железных дорог, Министерству путей сообщения СССР, ЦК отраслевого профсоюза следовало бы подумать об учреждении медали или памятного знака имени А. П. Бородина. Советские ученые, изобретатели и рационализаторы, внесшие значительный вклад в развитие железнодорожной науки, будут с гордостью носить звание лауреата премии выдающегося русского ученого.

Думается, что нужно увековечить память А. П. Бородина, установив мемориальные доски хотя бы в одном из цехов бывших главных мастерских дороги (ныне Киевского ЭВРЗ), где им была создана первая в мире стационарная лаборатория для испытания паровозов, на здании управления Юго-Западной дороги, на доме в Киеве (ныне улица Ленина, 25), где он жил. Следовало бы назвать его именем и одну из станций на фастовском направлении дороги, где проводили первые в мире тяговые испытания локомотивов, а может быть и одну из улиц в Зализничном районе города.

**Инж. В. Я. ПИЛИПЧУК**  
г. Кие

# ГАРИБАЛЬДИЕЦ ИЗ КИЕВА

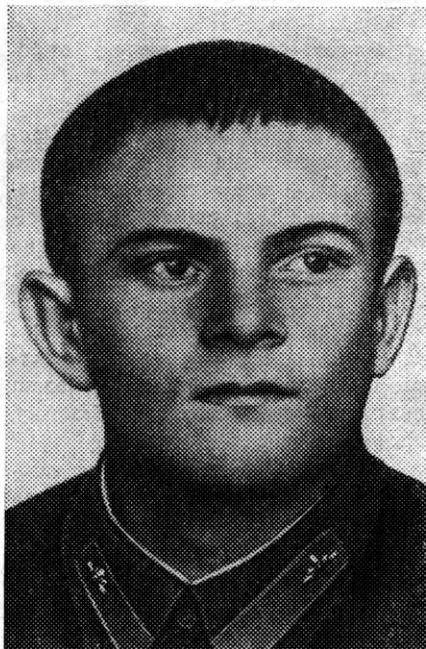
На мраморной плите мемориального комплекса, возвышающегося среди размашистых елей на площади Героев депо Киев-Пассажирский, золотом выбиты имена многих десятков работников предприятия, погибших на фронтах Великой Отечественной. Но до самого последнего времени среди имен, начертанных на памятнике, не было фамилии бывшего рабочего-стругальщика и военного летчика Александра Климентьевича Накорчемного. Сорок три долгих года о его судьбе ничего не было известно.

Жила в Киеве до войны большая и дружная семья Накорчемных. Старый железнодорожник, мастер вагонного участка Климентий Михайлович с женой Ириной Петровной воспитывали шестерых сыновей: Александра, Анатолия, Аркадия, Юрия, Николая и Валентина. Славные росли хлопцы. Уважали своих тружеников-родителей, знали славную историю семьи. Помнили деда Марко, геройского матроса с крейсера «Варяг». Гордились лихими кавалеристами гражданской войны, братьями матери Анастасием, Петром и Александром Лысенко.

На битву с фашистскими захватчиками семья Накорчемных послала трех своих солдат — трех старших сыновей. Домой вернулся один Аркадий, фронтовой разведчик. Трагическую судьбу Анатолия, партизанского связного, родители знали. Фашисты схватили и повесили его в Прокуророве (ныне город Хмельницкий). Об Александре было известно, что летал он на тяжелых бомбардировщиках, бомбил вражеские войска, рвавшиеся на Украину. Осенью сорок первого мать получила от него последнее письмо, в котором Саша сообщал, что в очередной бой летит коммунистом. А спустя некоторое время пришло официальное уведомление: пропал без вести.

Нелегко родным и близким получать извещение о гибели дорогого им человека, но еще страшнее неопределенность, кроющаяся за словами «пропал без вести». Не верили родные в смерть Александра. Не такой он парень, чтобы бесследно исчезнуть. Отличный специалист, заядлый спортсмен, комсорг механического цеха локомотивного депо, он всегда был заводилой всех нужных и добрых дел. Таким же оставался и в летном училище, где учился три последних предвоенных года.

Огромные победные салюты сорок пятого года, а родители все ждали — найдется, объявится, постучит



«За безупречный труд на железнодорожном транспорте, мужество и самоотверженность, проявленные в период Великой Отечественной войны, наградить знаком «Почетному железнодорожнику» т. Накорчемного Александра Климентьевича (посмертно) — бывшего стругальщика локомотивного депо Киев-Пассажирский Юго-Западной железной дороги, партизана 145-й Гарibalльдийской бригады в Италии»

(Из приказа министра путей сообщения СССР Н. С. Конарева)

в родную дверь. Поддерживала эту веру судьба Аркадия. На фронте он был не раз ранен и контужен. В Чехословакии, возле деревни Детва, есть даже его могила, а дома хранится «похоронка». Но выжил солдат всем смертям назло. И может быть поэтому больше всех верил, что и брат Саша тоже жив.

Но шли годы, а вестей от Александра не было. Писали родственники в Центральный архив Министерства обороны, боевым друзьям, в различные организации. Ответы приходили неутешительные.

И вдруг в марте 1982 г. в вечерней телевизионной программе семья Накорчемных услышала волнующий рассказ о боях итальянского сопротивления и о русском гарibalльдийце по имени Александро. Из передачи они узнали, что в декабре 1944 г. отряд партизан-гарibalльдийцев совершил налет на концлагерь в городе Гонзаги, освободил из заключения попавших в руки фашистов бойцов сопротивления и разгромил штаб жандармского подразделения. Итальянец Альчиде Гараньяни, известный среди партизан под кличкой Скарпоне, и русский летчик Александро блокировали караульное помещение концлагеря и тем самым обеспечили успех отряда. Партизаны уничтожили более пятидесяти гитлеровцев из охраны лагеря и освободили свыше трехсот узников. Но и гарibalльдийцы понесли потери. Александро и Скарпоне погибли.

Товарищи не успели вынести тело Александро с места боя. Так как при убитом не оказалось никаких документов, местные жители похоронили его на городском кладбище без указания имени и фамилии. Уже после изгнания фашистов боевые товарищи высекли на могильной плите надпись: «Гарibalльдино руссо Александро. 20.12.1944». Позднее в честь русского героя была названа одна из улиц города.

Всю ночь не спали Накорчемные. Разумом понимали, что зародившаяся надежда очень зыбкая и почти беспочвенная. Мало ли погибло в войну русских летчиков по имени Александр! Но сердце подсказывало — это он, наш Сашка! Наутро послали письмо в Москву, в общество Красного Креста. Опять потянулись месяцы ожидания.

И вот на киевский адрес стали поступать письма из Италии. В одном из них бывший партизан того отряда, где воевал русский летчик, сообщал, что он хорошо помнит, как Александр рассказывал о своем родном городе на берегу Днепра.

Следом пришел пакет из муниципалитета города Гонзаги. В нем находился протокол медицинского осмотра с целью установления личности неизвестного, обнаруженного утром 20 декабря 1944 г. после боя у концлагеря. В документе указывались внешние данные погибшего: рост, цвет волос. Отмечались особые приметы — наличие золотого зуба и шрама над правым ухом.

Надежда стала перерастать в уверенность. И шрам и золотая корон-

ка — все подтверждало, что «русско-Алессандро» никто иной, как Александр Накорчемный. Но, кроме уверенности родных, необходимо подтверждение этого факта боевыми товарищами героя. Узнав о поисках настоящего имени русского летчика в столицу Украины приехал бывший командир батальона 145-й гвардейской бригады Одинно Казоли. Долго всматривался в фотографии Саши, наконец сказал: «Похож, очень похож...». К такому же выводу пришли и другие партизаны из Гонзаги, которым Одинно Казоли после возвращения из Киева показал фотографии Александра Накорчемного.

И вот в 1984 г. пришло официальное уведомление шефа итальянского отделения международного Красного Креста: «После тщательного сопоставления полученных фактов мы пришли к уверенности, что русский партизан «Алессандро», похороненный в итальянском городе Гонзаги, и есть господин Александр Накорчемный». Аналогичный документ был получен и от мэра города Гонзаги Джованни Барикка.

Имя русского героя-гвардейца установлено. Сейчас мы можем только предполагать, как сложилась его военная судьба. Одно знаем точно — сражался и погиб в далекой Италии киевский железнодорожник, как подобает советскому человеку. Сегодня на кладбище в Гонзаги установлена новая мемориальная плита с полным именем героя.

Хранят память о своем земляке и рабочие локомотивного депо Киев-Пассажирский. Его имя высечено на мемориальной плите памятника погибшим в Великой Отечественной войне на деповской площади Героев. В цехе, где работал строгальщик Александр Накорчемный, оформлен стенд, рассказывающий о его подвиге. В музее мемориала Великой Отечественной войны в Киеве хранится его знак «Почетному железнодорожнику». В поиске истинного имени героя-гвардейца приняли участие десятки самых разных людей. Это еще одно подтверждение заповеди нашей жизни — «Никто не забыт и ничто не забыто».

И. Е. ВЕТРОВ,  
ветеран войны и труда



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

#### НАЧАЛЬНИКИ ДЕПО

**АНТОНОВ** Александр Леонидович, Москва-Пассажирская-Курская  
**ПАВЛИК** Федор Иванович, Ишим

#### ЗАМЕСТИТЕЛИ НАЧАЛЬНИКА ДЕПО

**РЯБЕНКО** Михаил Васильевич, Аткарск  
**ЧЕГУРЯН** Роберт Миронович, Лениннакан

#### МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

**БИШЕНКОВ** Валерий Трофимович, электродепо Калужское Московского метрополитена

**МАКАРОВ** Анатолий Васильевич, Апрелевка

**МАРКИН** Владимир Николаевич, Орел

**СЕМУШКИН** Анатолий Иванович, Туркестан

**СИНЕЛЬНИКОВ** Валерий Николаевич, Москва-Пассажирская-Курская

**ТИТКИН** Валентин Иванович, Рыбное

**ФИЛИН** Вячеслав Васильевич, Люблинно

#### МАШИНИСТЫ

**БИТ-ЗАЙ** Владимир Гавrilович, Маршанск

**ДОЛГОПОЛОВ** Анатолий Васильевич, Ржев

**ЕФИМЕНКОВ** Николай Алексеевич, Вязьма

**ЖУКОВ** Владимир Алексеевич, Партизанск

**ИСКАНДАРЯН** Савел Ервандович, Лениннакан

**КОВТУН** Григорий Филиппович, Ружино

**КОЗЛОВ** Левкин Алексеевич, Бологое

**КИРЕЙ** Виталий Дмитриевич, Холмск

**КОМАРОВ** Анатолий Андреевич, Высокогорная

**КОНДАКОВ** Анатолий Николаевич, Комсомольск-на-Амуре

**КРАСНИЯКОВ** Александр Максимович, Рига

**ЛЕПЕХИН** Владислав Александрович, Кемь  
**МОНТАШАШВИЛИ** Георгий Михайлович, Кавказская  
**МОШНИН** Василий Демьянович Белово

**НИКИФОРОВ** Владимир Ильич Первая Речка

**ПЕТРОВ** Александр Михайлович Москва-Пассажирская-Курская

**ПУГОВКИН** Валентин Александрович, Октябрьск

**РЯБЦЕВ** Сергей Денисович, Облучье

**САЛИКОВ** Анатолий Федорович Смоленск

**СОЛОВЬЕВ** Владимир Владимирович, Москва-Пассажирская-Курская

**СТЕПОВОЙ** Леонид Григорьевич Батайск

**ТАТАРНИКОВ** Анатолий Аркадьевич, Нижнеудинск

**ТИТАРЕВ** Борис Егорович, Знаменка

**ХМЕЛЬНИЦКИЙ** Леон Михайлович Рига

**ЧЕРЕПИНИН** Николай Евгеньевич Егоршино

**ЩЕЛКУНОВ** Иван Павлович, имени Тараса Шевченко

**ЮШКОВ** Николай Александрович Ожерелье

#### НАЧАЛЬНИКИ ДИСТАНЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭНЕРГОУЧАСТКОВ

**ВОРОШИЛО** Николай Михайлович Основянский

**ГАЙН** Григорий Федорович, Нзываевский

**ДУШКО** Гурий Григорьевич, Жмринский

**КОРОЛЕВ** Василий Степанович, Брабинский

**ЦЫГАНКОВ** Юрий Николаевич Инской

**ШЕЙКО** Геннадий Иванович, Чилинский

#### СТАРШИЕ МАСТЕРА

**ГЕРАСИМОВ** Алексей Александрович, Рига

**ТУЛЕНТАЕВ** Маулен, Туркменистан

#### МАСТЕРА

**ВОРОНИН** Александр Николаевич Ярославский ЭРЗ

**ДАНИЛЕНКО** Юрий Михайлович Богословский участок энергоснабжения

**КИНАШ** Владимир Владимирович Львовский ЛРЗ

**ЗЕЙМУЛЬС** Янис Игнатьевич, Рига

**ОБОРОНКО** Григорий Филиппович Агадынский участок энергоснабжения

**ПЕТРОВ** Юрий Алексеевич, Верхнекондинский участок энергоснабжения

**СЕНЮШИН** Николай Николаевич Одесса-Сортировочная

#### ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫ



Борис Зимтинг

# МУЖЕСТВО

Очерк

Можно сказать без преувеличения, что на съезд своего профсоюза съезжается весь цвет железнодорожников и транспортных строителей. Грудь практически каждого делегата или гостя украшают государственные награды — звезды Героя, ордена, медали, почетные знаки. В этой многоликой людской массе мое внимание привлек крепко сложенный русоволосый парень. Из большинства присутствующих его выделяло то, что на костюме поблескивали не трудовые, а боевые награды — орден Красной Звезды и медаль «За отвагу».

Познакомились. Сергей Дружинин, помощник машиниста депо Курган, заметно стесняется, чувствует себя несколько скованно. Не привык еще парень из Зауралья к повышенному вниманию к своей персоне. Для него многое здесь впервые — и этот сверкающий огнями концертный зал «Россия» в Москве, где проходит XXIV съезд отраслевого профсоюза, и делегатский мандат, и новые непростые обязанности.

На следующую встречу с Сергеем меня вело не столько журналистское, сколько простое человеческое любопытство. Какая же на самом деле наша современная молодежь, обвиняемая сейчас в безыдейности, инфантильности и прочих грехах? Как проявляют себя внуки солдат Великой Отечественной, знающие войну только по книгам и кинофильмам, в настоящих боевых условиях там, в далеком Афганистане?

И вот спустя две недели мы встретились в Кургане. Глядя на крепкие плечи парня, чувствуя скрытую мощь его мышц, с трудом веришь, что в детстве Сергей был, по его собственным словам, болезненным и слабым ребенком. Трудно утверждать, что стало первопричиной — советы родителей или нежелание прослыть «хиляком». Но уже в третьем классе он проявил характер и начал усиленно

заниматься спортом в школе плавания. Настойчивость, упорство принесли свои плоды. Вскоре выполнил нормативы второго взрослого разряда.

Но не в разрядах и спортивных победах главное. Он стал крепким и здоровым юношей. В восьмом классе, уже по совету отца, машиниста депо Курган Николая Ивановича Дружинина, большого любителя и знатока спорта, сын пошел в секцию бокса.

Бокс любит смелых и выносливых. Не все пришедшие в секцию остались там заниматься. Многие ушли после первых болезненных ударов. Сергей остался. И через три с половиной года имел уже первый спортивный разряд. Стал чемпионом области, выступал на первенстве России.

Была у парня мечта: хотел стать летчиком. Поэтому Би тренировался усиленно. Зимой гонял в хоккей — благо «коробка» под окнами. Оттачивал реакцию в тенинке. Занимался и в аэроклубе — прыгал с парашютом.

После окончания десятилетки поехал поступать в Актюбинское высшее летное училище гражданской авиации. Но жизнь как будто нарочно приготовила испытывать его на мужество и прочность. Неудача. Не хватило баллов. Огорчился Сергей. Но мечту не оставил. Чтобы год не пропал даром, поступил в техническое училище и приобрел профессию сборщика радиоаппаратуры. На следующий год вновь поехал в АВЛУГА, и снова осечка: не прошел по конкурсу.

Неудачи — они тоже воспитывают характер. Сжал зубы и решил: ничего, попытаемся после армии. До весны 1984 года проработал в объединении «Курганприбор», на сборке магнитол «Аэлита». В военкомате сам попросился направить его в десантные войска — все-таки ближе к небу. Просьбу охотно удовлетворили. Закаленный спортсмен, разрядник по многим видам, парашютист — такие парни нужны в «крылатой пехоте».

Полгода упорнейших, до седьмого пота занятий в учебном подразделении, тревоги, прыжки с самолета, маршброски с полной боевой выкладкой сделали из Сергея настоящего воина. «Учебку» закончил с отличием и получил право выбора места службы. Командование, правда, имело свои виды на способного сержанта: хотело оставить его у себя готовить молодых солдат.

Обратился с рапортом к замполиту — «Прошу направить служить в ограниченный контингент советских войск в Афганистане». И в конце октября 1984 года механик-водитель боевой машины десанта (БМД) Сергей Дружинин прибыл в воинскую часть, расположенную в направлении пакистанской границы. Здесь вновь прибывших встретили такие же восемнадцати-двадцатилетних ребята — улыбчивые, озорные. Но только от новичков их отличало пропыленное, выгоревшее до белизны обмундирование, потертые автоматы и какая-то строгость в глазах. Они уже не раз ходили на боевые задания, смотрели в глаза смерти, видели кровь товарищей.

Десантная часть, куда попал служить Дружинин, выполняла боевые задачи по борьбе с душманскими бандами, прочесывала в поисках «духов» кишлаки, сопровождала автоколонны в сторону пакистанской границы. Узнал Сергей, что служить ему довелось в одном из самых напряженных мест страны. В горах Пенджира скрывается множество банд, главарь которых Ахмад-хан — сильный, жестокий и опытный противник, люто ненавидевший народную власть. Товарищи рассказали, что самая боевая и опасная работа — это прочесывать целью кишлаки зоны, выявлять «духов», маскирующихся под мирное население.

Не такой парень Сергей Дружинин, чтобы отсиживаться за броней БМД, когда его друзья идут в атаку. Попросился в цель, говоря по-фронтовому — на передовую. Большую роль сыграла спортивная подготовка десантника. Командование удовлетворило его просьбу и направило во взвод разведки.

И через полмесяца после прибытия молодой десантник пошел на свое первое боевое задание по ликвидации банды в горах Шутуль. Потом, за полтора года службы в Афганистане, он принимал участие более чем в сорока сражениях, но свой первый бой запомнил на всю

жизнь. Первый раз в него стреляли враги, первый раз он слышал свист пуль над головой, первый раз стрелял сам и уже не по фанерным мишням.

— Было ли чувство страха в первом бою? — спрашиваю Сергея.

— Конечно, было, — спокойно отвечает он. — Ведь все мы — живые люди. Умирать кому же хочется... Но боязнь проходит после первых выстрелов, а в азарте боя уже забываешь о страхе.

— А была ли ненависть к душманам?

— Вначале, пожалуй, нет. Было чувство долга. Но когда после боя в освобожденном кишлаке мы увидели растерзанные трупы мирных жителей — мужчин, женщин и детей, поняли: да, это враг. Наглый, коварный, жестокий. И уже по другому как-то оценили свою главную задачу — принести мир на исстрадавшуюся землю Афганистана.

**В**ойна вообще нелегкое дело, а война в горах тяжелее во сто крат. Десантники постоянно находились в боях. Но особенно большая ответственность ложилась на разведчиков. Они уходили глубоко в горы, устанавливали маршруты следования душманских караванов с оружием, выявляли вражеских лазутчиков, вместе с полком уничтожали крупные банды.

Порой по полтора месяца ребята находились в непрерывном поиске в горах. В расположение части возвращались бородатыми. В походе и лишняя иголка тяжела. А в вещмешке все тридцать килограммов — боеприпасы, продукты и вода. Зимой в горах спали прямо в снегу, вырыв глубокие, до земли, норы. Сутками в сырой одежде, без горячей пищи. Но удивительное дело — никто не простужался и не болел. Из строя выбывали только по ранению.

Летом — еще сложней. Жара до пятидесяти градусов. Плечи оттягивает тяжелый вещмешок. На груди «лифчик» со снаряженными магазинами и автомат. Преследуя бандитов, приходилось по узким горным тропам карабкаться на высоту три-четыре тысячи метров, спускаться в ущелье и вновь лезть в поднебесье. Бронежилеты и каски разведчики не носили. Не из форса — лишний вес. Лучше взять дополнительную флягу воды. За один такой поход десантники теряли по восемь-девять килограммов веса. Какая же нужна сила, чтобы идти вот так, через «не могу»?

— Самое главное в горах — сила воли. Уже идти не можешь, горло сухое, сердце выпрыгивает из груди — но приказываешь самому себе: надо! И взаимовыручка. Смотришь, товарищу совсем плохо, берешь его вещмешок, подхватываешь под руки: надо! А больше всего в бою оберегали военфельдшера. До базы и госпиталя далеко, поэтому при ранении твоя жизнь зависит только от него, — рассказывает Сергей.

— А попадались ли среди вас слабые духом, трусливые?

— Встречались. Но немного. Порой мы сами просили командование отчислить их из части и не ставить в воинских документах отметку о службе в Афганистане. Чтобы потом, на гражданке, нас не позорили.

**Н**а войне взрослеют и мужают быстрее. Через полгода Дружинин стал заместителем командира взвода разведки. Теперь уже он, бывалый и обстрелянный боец, учили молодых не подставлять головы под душманские пули, разгадывать их уловки и хитрости, по мельчайшим признакам обнаруживать замаскированные мины.

— Порой бывает так: кишлак вроде бы спокойный. Проходим его — все normally, — продолжает Сергей. — Афганцы кланяются, машут руками. А только вышли — в спину стрельба... Опыт учит. Стали в каждом кишлаке проверять все мужское население. Стянем халат с правого плеча, если там синяк — след от отдачи при стрельбе — значит перед тобой враг.

К первой боевой награде — ордену Красной Звезды — Дружинин был представлен за бой в ущелье Дик-Миккини. Тогда, в июне 1985 года, была разбита крупная банды душманов. Десантники захватили большой склад с боепри-

пасами и оружием. Взвод Дружинина в ожесточенной схватке выбил «духов» из хорошо укрепленного здания тюрьмы. Но спасти узников не успели. Перед отступлением бандиты расстреляли почти 150 арестованных активистов, сторонников новой жизни.

Через месяц после того памятного боя Сергей вступил кандидатом в члены КПСС. Кандидатский стаж на войне вдвое короче. Пятого февраля сержанта Дружинина коммунисты полка должны были принимать в свои ряды, но...

Днем раньше десантники выступили на очередное задание. Необходимо было выбить душманов из большого кишлака, откуда бандиты обстреливали важную стратегическую дорогу. Бой был тяжелый. Дрались за каждый дом, каждую постройку. Душманы бежали в горы, но продолжали оттуда обстрел из минометов. Одна из мин разорвалась в полутора метрах от Сергея...

— Боли я не почувствовал, — вспоминает Дружинин. — Только онемела правая сторона тела. Тишина и звон в ушах. Вижу, что ребята мои тоже ранены, что-то кричат, а я не слышу. Контузило. Смотрю, санинструктор наш, Виктор Кочкаев, тащит меня в сторону, бинтует. Один осколок прямо из ключицы торчит. Кричу: рви!..

С множественными, тяжелыми ранениями наших воинов обычно отправляют лечиться на Родину. Но Сергей упросил врачей оставить его в Кабуле и записать ему ранение как легкое. Для этого у него были серьезные причины. Во-первых, с тяжелым ранением не возьмут в авиацию. Во-вторых, хотел парень получить партийный билет на той же земле, на которой сражался. И третья причина была. Уволиться в запас замкомвзвода стремился вместе со своими боевыми товарищами.

Полтора месяца провалился десантник в госпитале. Здесь он узнал, что представлен к медали «За отвагу». Уговорил врачей направить его в родную часть. Приехал — и сразу стал проситься в строй, в цепь, на боевое задание. И настоял-таки! Правда, не в пешем строю (ноги еще плохо срослись, ходил с палочкой), а на бронемашине. И крупнокалиберный ДШК в его руках еще дал понять душманам, что жив курганский парень, старшина сержант Сергей Дружинин!

**В**День Победы, 9 мая, ровно год назад, политработники части торжественно вручил герою-десантнику партийный билет. А через день он прошлся с родной частью. Он выступала на очередное задание. В полной парадной форме стояли уволенные в запас, а мимо проходили боевые машины с друзьями-десантниками в видавших виды масках латах. В первый раз слезы затуманили глаза: «Возвращайтесь живыми, ребята!»

В Кабуле десантники сразу отправились в госпитали, где лечились раненные товарищи. Горло сдавило, когда он увидел своего друга, лучшего гимнаста полка, лежащего на кровати без обеих ног. Не сговариваясь, парни сняли свои сувениры, что хотели привезти домой, раздали раненым. Одну тельняшку оставил Сергей в память службы.

Но и после Афганистана испытания на прочность для Дружинина не кончились. Вернувшись домой, он через полмесяца едет вновь поступать в летное училище. Казалось бы сейчас — наверняка. Льготы позволяли пройти вне конкурса. Но две контузии сделали свое дело. Медкомиссия забраковала парня по слуху.

Поддержал отец. «Не горюй, сынок, — сказал он. — Не получился пилот, станешь машинистом. Тоже горда профессия». Через некоторое время, сдав экзамены, Сергей Дружинин поехал помощником машиниста. И первым его наставником и учителем стал отец, машинист-инструктор, а ныне председатель комитета профсоюза депо Курган Николай Иванович Дружинин.

О трудовых подвигах Сергея писать пока рано. Знаю что в этом году он собирается поступать в железнодорожный институт, ведет в депо огромную общественную работу, создает клуб воинов-интернационалистов в Кургане. Но уверен: скоро к боевым наградам прибавятся трудовые и мы еще услышим имя Сергея Дружинина.



## РАБОЧАЯ ЗАКАЛКА

Составитель поездов в оранжевой куртке поднялся на маневровый тепловоз. Было слышно, как он стучит ногами по ступенькам. В кабине бросил рукавицы на ящик, сел на сиденье слева и сказал:

— Работы, Филиппыч, много. Налив на ГРЭС, груз на масложиркомбинат.

Машинист Дзюм кивнул головой — надо, значит, надо! Он протирал ветошью приборы и тихонько что-то навевал. Составителю нравился его голос, он даже слышал, что Дзюм в хоре Дворца культуры когда-то пел.

— Сейчас переедем на четвертый, — продолжал составитель, — возьмем еще два вагона для «масложира».

Вскоре загорелся белый. Василий перевел ручку контроллера. Маневровый тепловоз фыркнул и тронулся с места. Словно утка, качнулся с боку на бок. Заехали за светофор, остановились. Через один путь от них проходил грузовой. Дзюм провожал глазами вагоны: привычка. Вдруг увидел — торчит из тележки швейлер. Нарушает габарит. Может зацепить людей на перроне, стрелочный указатель. Как попал туда? Чудеса в решете. Но сейчас не до раздумий. Дзюм схватил трубку радиции, доложил дежурной.

А дальше все было, как и положено. Дежурная вызвала машиниста проходящего нечетного. Тот остановился. Подбежали вагонники, извлекли швейлер. А потом Василию в депо объявили благодарность, выдали денежную премию. Машинист-инструктор на занятиях говорил:

— Настоящий инспектор по безопасности движения. Другой мог бы и не заметить.

Позднее, когда его портрет появился на деповской Доске почета, друзья интересовались:

— Это за то?  
Он отшучивался:  
— А начальству видней.

Габарит... В пятнадцать лет узнал, что это такое. Вспомнился эпизод. Приехал он тогда в 1948 г. к сестре в Дзержинск из села, что под Шепетовкой. Сразу и на работу определился на шахту, рабочим на поверхности. Разгружали как-то из вагонов лес для шахты, а он возьми и раскатись. Пришлось таскать подальше от путей. Перед глазами желтые круги. На четыреста граммов хлеба, да почти без «приварки» здорово не разгонишься. А начальство железнодорожное бегает и шумит:

— Габарит, габарит давайте. Станция стоит!

— Механик, — вызвала дежурная, — переставьте вагоны с четвертого на двенадцатый и переезжайте на третий.

Когда загорелся белый огонь, составитель, держась рукой за поручень вагона, взмахнул флагом. Не поймешь, то ли вперед ехать, то ли назад. Дзюм стоит. Непонятный сигнал. Тут уж дружба — дружбой, а служба — службой. Составитель снова не бережно машет флагом, а Дзюм ему — остановку. Тот понял и картиною, как на рисунке в Инструкции, развернутым флагом машет над головой. «Вот это другой коленкор», — думает машинист и трогается вперед. Выполняет он все, как положено. Поэтому и работает всегда без брака.

Подъехали под состав. Цистерны с мазутом для топок ГРЭС. Состав длиннющий. Тепловозик с места еще возьмет, а вот на подъем не вытащит. Расцепили пополам. Опробовали тормоза, отправились. Составитель сел на место помощника. Василий высунулся в окошко, смотрит вдоль поезда. Ну и аппетит у ГРЭС! То, что везут, — на один «зубок». Все переваривает: и уголь, и мазут, и газ. Только давай. А не подвезешь — все встанет: и заводы, и электровозы, и даже ходильники.

Смотрит Василий на путь. Уж он-то ему хорошо знаком. Укладывал своим руками. Да, было тако...

В начале 50-х годов строительство Славянской ГРЭС было объявлено комсомольской ударной стройкой.

Сотни молодых людей приехали сюда. Не мог оставаться в стороне и комсомолец Василий Дзюм. Послали на укладку пути от станции Машчермет до будущей ГРЭС. Стал Василий путейцем. Надо — так надо. Техника была — лом, лопата, молоток, кувалда, клемши. Насыпь делали почти вручную. Построенный путь Василий увидел, а первые паровозы, пошедшие по нему, не успел. Ушел на службу. Вернулся через три года во флотской бескозырке. Начальник отдела кадров сказал:

— В общем, моряк, дело такое, путейцы нам сейчас не нужны. Могу направление в транспортный цех дать. Второй и третий энергоблок будем пускать. Станет наша ГРЭС самой крупной в Европе. Грузов возить придется уйму. Работы хватит.

Василий улыбнулся:

— Если самая крупная в Европе будет, то согласен.

Стал работать помощником машиниста. Паровозик махонький. Топочка, словно у самовара, а тягучий.

Работал Василий хорошо. Женился. Дети пошли. Два сына, Виктор и Владимир. Получил квартиру.

Когда подъездные пути перешли в ведение МПС, предложили паровозникам перейти в локомотивное депо Славянск. Согласились все 16 человек. Однако дисциплину выдержали только четверо. Остальные попросту сбежали. Но Василий остался в депо навсегда. Вот уже 26 лет работает на станции Машчермет. И работает, надо сказать, отлично. Председатель профкома депо Н. Т. Бакум так отзывает о Василии Филипповиче:

— Настоящий человек. Чувствуется — рабочая закалка. Все, что ни сделает — на отлично. И специалист хороший.

Впереди переезд. Машины остановились слева и справа. Легковые и грузовые. Машинист подал сигнал. Справа стоит «Волга», за ней на красном мотоцикле парень в шлеме. Василий улыбнулся. Эта техника ему знакома. Когда-то было трудно с мотоциклами, купил старый. Разобрал до последнего винтика, наладил, заработала машина. Затем приобрел другой. Мотоцикл для него просто необходим. От депо живет далеко. Планерки да занятия посещать надо обязательно, иначе, что ты за механик. Хорошо бы, конечно, и машину, чтобы всей семьей на природу выезжать, но это дело будущего.

...Закончилась смена. Дома Василия Филипповича, как всегда, ласково встретила жена Евгения. На столе письмо и фотография. На фото — внук Владимир готовит уроки. Самостоятельный какой! Ох, как летит время!

А. А. БУРЛАК,  
машинист депо Славянск  
Донецкой дороги



# РЕГУЛЯТОР ДИЗЕЛЯ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭ3

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 4, 1987 г.)

Поршневой шток опирается на верхнее плечо рычага 29, установленного на оси *и*, укрепленной в корпусе компенсатора. Смещение рычага ограничено постановкой шплинта на конце оси. Нижнее плечо рычага 29 соединено с пружиной 31, передающей усилие на тарелку 61 всережимной пружины 39 через рычаги 35 и валик 34 (см. рис. 3).

На поршень компенсатора опирается пружина 88, на которую сверху надета тарелка 89. Через отверстие в тарелке 89 и поршне проходит штанга 90, вильчатый конец которой шарнирно соединен с длинным плечом рычага 14, свободно установленного на регулировочном валу 20. В отверстие рычага запрессована бронзовая втулка 6, а осевое перемещение рычага вдоль регулировочного вала ограничиваются двумя разъемными хомутами 80, стянутыми болтами *а* (см. рис. 5).

Для смазки втулочного подшипника в рычаге 14 и втулке 6 (см. рис. 6) сделаны отверстия в диаметром 4 мм. К короткому плечу рычага 14 болтом М10 прикреплена стальная пластина *е* с ввернутым в нее регулировочным винтом *г*. Снизу в винт *г* (см. рис. 4) упирается цилиндрическим выступом *в* обойма 67 гидроусилителя. Положение винта *г* фиксируется контргайкой *д*.

Поддержание регулятором посторонней частоты вращения коленчатого вала дизеля на каждой позиции контроллера машиниста (рис. 7, а и б). При подаче топлива, соответствующей нагрузке на дизель, центробежный чувствительный элемент, гидроусилитель и компенсатор находятся в равновесии, т. е. ни золотник 36, ни поршни 40 и 22 не перемещаются. При этом частота вращения коленчатого вала дизеля соответствует частоте, заданной для данной позиции контроллера машиниста.

Изменение нагрузки, вызванное режимом работы компрессора, главного вентилятора или двухмашинного агрегата, немедленно сопровождается изменением частоты вращения коленчатого вала. Так, при уменьшении нагрузки на дизель частота вращения коленчатого вала увеличивается, потому что подача топлива в цилиндры дизеля пока не изменилась. Регулятор, получая привод от коленчатого вала дизеля, сле-

дит за изменением его частоты вращения.

Входной вал 42 регулятора начинает вращаться быстрее, и центробежная сила грузов 32 увеличивается. Равновесие центробежного чувствительного элемента, заключающееся в том, что сила пружин 39, 31 и 71, действующих на втулку 33, уравновешивается такой же силой вращающихся грузов 32, нарушается.

Под действием возрастающей центробежной силы грузы 32 расходятся, преодолевая силу пружин, и своими малыми плечами с роликами 57 передвигают втулку 33, а через опорный подшипник 60 — тарелку 61 всережимной пружины 39. Это происходит до тех пор, пока возрастающая сила пружин 39, 31 и 71 не станет равной центробежной силе грузов 32.

Перемещение тарелки 61 всережимной пружины приводит к повороту рычагов 35, укрепленных на валике 34. Вместе с валиком 34 поворачивается двухплечий рычаг 38, который через тягу 37 передвигает вниз золотник 36 гидроусилителя. Рабочим диском золотник открывает средний ряд отверстий в штоке поршня 40, и полость под этим поршнем сообщается с атмосферой через шток и верхний ряд отверстий в нем.

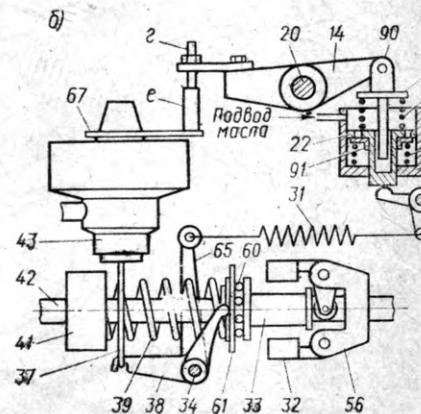
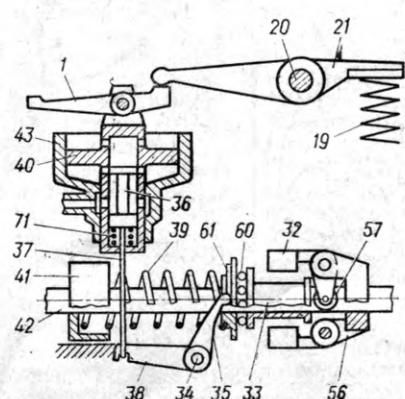
Обратная пружина 19, не имея сопротивления со стороны силового поршня, поворачивает рычаг 21 вместе с валом 20, опуская силовой поршень до момента закрытия золотником отверстий среднего ряда в штоке.

(т. е. силовой поршень догоняет золотник).

Одновременно при повороте вала 20 через проскальзывающую тягу (см. рис. 1 и 7) передается вращение на вал 15 управления рейками топливных насосов, и рейки передвигаются в сторону уменьшения подачи топлива. Вместе с силовым поршнем 40 опускается обойма 67, упирающаяся цилиндрическим выступом *в* в гулировочный винт *г* рычага. Под действием пружины 88 рычаг 14 поворачивается на валу 20. Равновесие компенсатора нарушается т. е. сила пружины 88, действующая на поршень 22 компенсатора сверху становится меньше, чем сила пружин 92 и 31, действующих на поршень снизу. Поршень 22 поднимается, сила натяжения пружины 31 уменьшается. Суммарная сила пружин 31 и 71, действующих на тарелку всережимной пружины, уменьшается и одновременно снижается центробежная сила грузов как следствие уменьшения подачи топливных цилиндров дизеля.

Очень важно, чтобы уменьшение сил на тарелку 61 с той и другой стороны происходило одновременно. С этой целью искусственно помешано масла, подводимого к компенсатору, замедляется движение поршня 22 компенсатора. Это то, что происходит автоматически. Как только поршень 22 начинает подниматься

Рис. 7. Схема работы центробежного элемента с гидравлическим усилителем (компенсатора неравномерности хода (обозначения — общие с рис. 1, 3, 4 и 6)



под ним создается разрежение, которое затормаживает его перемещение. В результате разницы давлений на поршень тарельчатый клапан открывается и перепускает масло под поршень через отверстия в нем. Синхронное изменение сил, действующих на тарелку всережимной пружины, позволяет сохранить равновесие центробежного чувствительного элемента при уменьшении частоты вращения коленчатого вала дизеля до заданной.

При увеличении нагрузки на дизель частота вращения коленчатого вала дизеля уменьшается, и центробежная сила грузов 32 становится меньше силы пружин 39, 31 и 71. Равновесие центробежного элемента нарушается, и пружины через тарелку 61, подшипник 60 и втулку 33 сдвигают грузы до нового равновесия, которое наступает при меньшей силе пружин и меньшей центробежной силе грузов, т. е. при заниженной частоте вращения коленчатого вала.

Пружина 71 поднимает золотник 36, который рабочим диском открывает средний ряд отверстий в штоке, давая доступ маслу из системы дизеля в полость под силовой поршень гидроусилителя. Силовой поршень 40, преодолевая сопротивление обратной пружины 19, поднимается вслед за золотником (пока не закроются отверстия в штоке) и через рычаги 1 и 21 поворачивает регулировочный вал 20 в сторону увеличения подачи топлива.

Одновременно с силовым поршнем поднимается обойма 67 и выступом *e* воздействует на регулировочный винт *g* рычага 14. Рычаг поворачивается на валу 20, сжимая пружину 88 и нарушая равновесие

Рис. 8. Редуктор ОРД:  
94 — корпус; 95 — промежуточный вал;  
96 — кулачок; 97 — ступица; 98 — выходной вал;  
99 — промежуточный фланец

поршня 22 компенсатора. Поршень 22 опускается, поворачивая рычаг 8 и натягивая пружину 31, увеличивает усилие на тарелку 61 всережимной пружины 39.

Чтобы рост силы пружин 39, 31 и 71 на тарелку 61 происходил одновременно с увеличением центробежной силы грузов 32, движение поршня 22 искусственно замедляется. Это осуществляется с помощью масла, которое при опускании поршня 22 сжимается им и затормаживает поршень.

Для выхода масла из-под поршня в корпусе 27 (см. рис. 6 и 7) предусмотрен вертикальный канал *k*. Кроме того, масло частично просачивается между поршнем 22 и корпусом 27. Меняя винтом *m* проходное сечение канала, регулируют скорость опускания поршня 22 и добиваются синхронного изменения сил на тарелку 61 всережимной пружины 39 при восстановлении заданной для данной позиции частоты вращения коленчатого вала без нарушения равновесия центробежного чувствительного элемента.

**Механизм дистанционного управления затяжкой всережимной пружины регулятора** предназначен для ступенчатого изменения частоты вращения коленчатого вала и мощности дизеля. Источником механической энергии для воздействия на всережимную пружину служит электромотор постоянного тока мощностью 50 Вт с частотой вращения якоря 2160 об/мин. Этот мотор называют сервомотором и в электрической схеме тепловоза обозначают буквами СМД — сервомотор дизеля. Управляют сервомотором дистанционно с помощью электрических аппаратов — контроллера машиниста, шести реле управления и автоматического концевого выключателя.

Механическая энергия от сервомотора 23 передается на поршень

41 всережимной пружины 39 (см. рис. 1 и 3) через червячный редуктор 24, муфту с поводковой защелкой, кулачковый вал 10 и рычаги 8 и 2. Сервомотор (рис. 8) прикреплен тремя болтами к цилиндрическому фланцу *b*, отлитому заодно с корпусом редуктора. Редуктор служит для уменьшения частоты вращения якоря сервомотора в 540 раз и имеет две червячные передачи, смонтированные в литом алюминиевом корпусе 94.

Червяк *g* первой передачи выполнен на конце вала якоря сервомотора 23 и при сборке вводится с зацеплением с червячным колесом *a*, укрепленным на одном валу с червяком *d* второй передачи. Вал 98 червячного колеса *a* второй передачи является выходным валом редуктора и имеет частоту вращения 4 об/мин.

Червячный редуктор прикреплен к верхнему корпусу регулятора через промежуточный фланец 99, соединенный с редуктором четырьмя винтами, а с корпусом регулятора — четырьмя болтами. На фланце возле центрального отверстия, через которое проходит выходной вал 98 редуктора, укреплен двумя винтами неподвижный кулачок 96 с двумя боковыми скосами.

На конце выходного вала 98 жестко при помощи клина *e* (или шпонки) укреплена ступица 97, имеющая паз под защелку муфты, обеспечивающей соединение выходного вала 98 редуктора с кулачковым валом 10 регулятора. В стальном корпусе 102 муфты (рис. 9) на оси *ж* шарнирно установлена поводковая защелка 101, входящая своими концами в пазы на ступице и ограничительном кулачке 11 вала 10.

Зашелка нагружена пружиной 3, второй конец которой соединен с корпусом при помощи штифта *и*, запрессованного в корпус муфты. По торцам корпуса 102 расточены отверстия для центровки муфты с выходным 98 и кулачковым 10 валами. В отверстие со стороны кулачкового вала вставлена пружина *л*, один конец которой упирается в кулачок 11, а другой закреплен шплинтом *к*, проходящим через корпус муфты.

Кулачковый вал 10 установлен в верхнем корпусе регулятора и опирается на два бронзовых втулочных подшипника, запрессованных в раскатки перегородок корпуса. На валу 10 посредством шпонок жестко закреплены два кулачка — ограничительный 11 и регулировочный 9. Ограничительный кулачок имеет форму эксцентрика и является частью регулятора мощности. На внешнем торце кулачка сделан цилиндрический выступ, в котором профрезерован паз под короткое плечо поводковой защелки 101 муфты.

На регулировочном кулачке 9 шарнирно установлены восемь регулируемых сегментов 100. Осью по-

ворота всех сегментов является разрезное кольцо  $a$ . Оно заведено в канавку, проточенную на внешнем торце кулакча.

Каждый сегмент представляет собой рычаг, на длинном плече которого имеется контактный выступ *б* и отверстие с резьбой под регулировочный винт *в*. В короткое плечо рычага упирается своей утолщенной головкой стержень *д*, нагруженный пружиной *е*. Для постановки стержней и пружин в кулачок 9 предусмотрены восемь отверстий.

Под действием пружин *е* стержни *д* поворачивают регулируемые сегменты 100 до упора длинным плечом в цилиндрическую часть кулачка. С помощью винтов *в* можно поворачивать регулируемые сегменты, меняя расстояние от рабочей поверхности контактного выступа до центра вала.

После регулировки положение регулировочных винтов фиксируют контргайками  $\varrho$ . Регулировка должна производиться так, чтобы второй сегмент был удален от центра кулачкового вала дальше, чем первый на 0,25 мм, третий — на 0,57, четвертый — на 1, пятый — на 1,25, шестой — на 1,90, седьмой — на 2,5 и восьмой — на 3,3 мм.

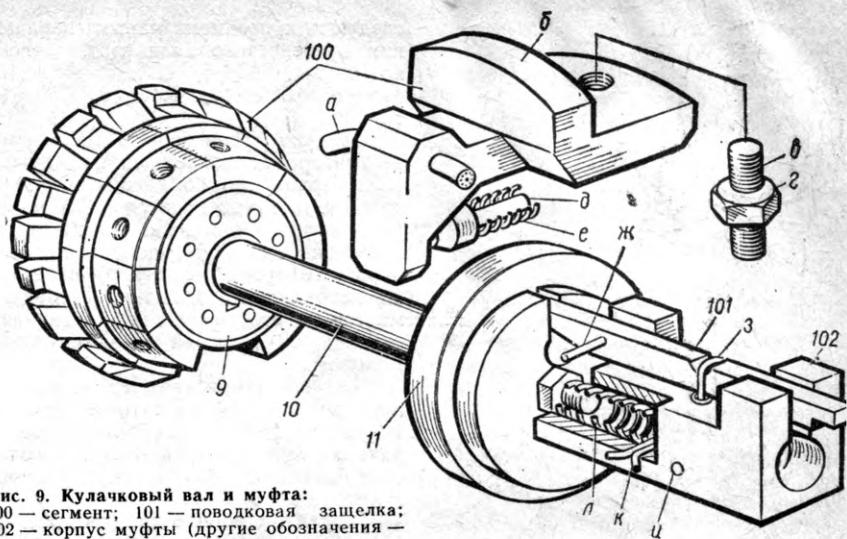
На сегменты 100 поочередно опирается верхним плечом рычаг 8 (см. рис. 1 и 10), поворачивающийся на оси *a*, запрессованной в верхний корпус регулятора. Для регулировки частоты вращения коленчатого вала дизеля на верхнем плече рычага 8 шарнирно установлен вильчатый держатель 103, оснащенный роликом, перекатывающимся по сегментам при повороте кулачка 9.

Поворотом регулировочного винта  $\tau$  держатель перемещается относительно рычага 8, после чего положение винта фиксируется контргайкой  $\sigma$ . Для доступа к винту и контргайке в корпусе регулятора предусмотрен круглый лючок, закрытый крышкой, крепление которой осуществляется тремя болтами.

В нижнее плечо рычага 8 ввернут регулировочный болт  $d$ , упирающийся в ролик верхнего плеча рычага 2, жестко укрепленного на валу 64, проходящем через отверстие в приливе корпуса 63 (см. рис. 3) центробежного чувствительного элемента. Нижнее плечо рычага 2, имеющее форму вилки, упирается в выступы поршня 41 всережимной пружины.

Дистанционное управление дизелем. На нулевой и первой позициях главной рукоятки контроллера машиниста ролик б рычага 8 находится в контакте с первым сегментом регулировочного кулачка 9 (см. рис. 1, 7 и 10). При этом всережимная пружина 39 имеет предварительную загтяжку, которой соответствует минимальная частота вращения коленчатого вала дизеля 350 об/мин.

Для увеличения частоты вращения вала дизеля машинист переводит



**Рис. 9. Кулакковый вал и муфта:**  
 100 — сегмент; 101 — поводковая защелка;  
 102 — корпус муфты (другие обозначения —  
 общие с рис. 1)

главную рукоятку контроллера на более высокую позицию. Якорь сервомотора начинает вращаться и через понижающий редуктор, а затем муфту с поводковой защелкой поворачивает кулачковый вал на определенный угол  $40^\circ$  для перехода на одну позицию. При этом против ролика барышага 8 будет находиться сегмент, номер которого соответствует номеру позиции главной рукоятки контроллера.

Своевременная остановка сервомотора обеспечивается с помощью автоматического концевого выключателя. Так как вновь упирающийся в ролик сегмент кулачка 9 более удален от центра по сравнению с предыдущим сегментом, рычаг 8 поворачивается на оси и нижним плечом, в которое ввернут регулировочный болт, воздействует на ролик верхнего плеча рычага 2. Рычаг 2 поворачивается и нижним вильчатым плечом перемещает поршень 41, увеличивая загтяжку всережимной пружины.

Равновесие центробежного чувствительного элемента нарушается и золотник 36 перемещается вверх, пока центробежный чувствительный элемент вновь не уравновесится. Силовой поршень 40 гидроусилителя под действием давления масла поднимается вслед за золотником и, преодолевая сопротивление обратной пружины 19, поворачивает регулировочный вал 20. Последний через тягу 18 и валы топливных насосов 15 выводит рейки подачи топлива

Одновременно с силовым поршнем 40 поднимается укрепленная на его штоке обойма 67 и поворачивается на валу 20 рычаг 14, который через тарелку 89 сжимает пружину 88 над поршнем 22 компенсатора. Равновесие компенсатора нарушается, и поршень 22, опускаясь, на-тягивает пружину 31, увеличивая давление на тарелку всережимной пружины.

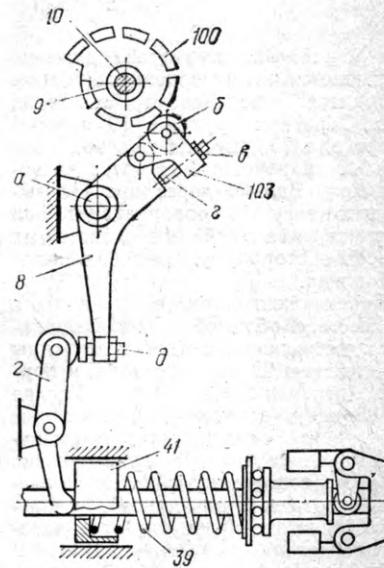


Рис. 10. Схема работы механизма дистанционного управления дизелем: 103 — держатель (остальные обозначения общие с рис. 1 и 9)

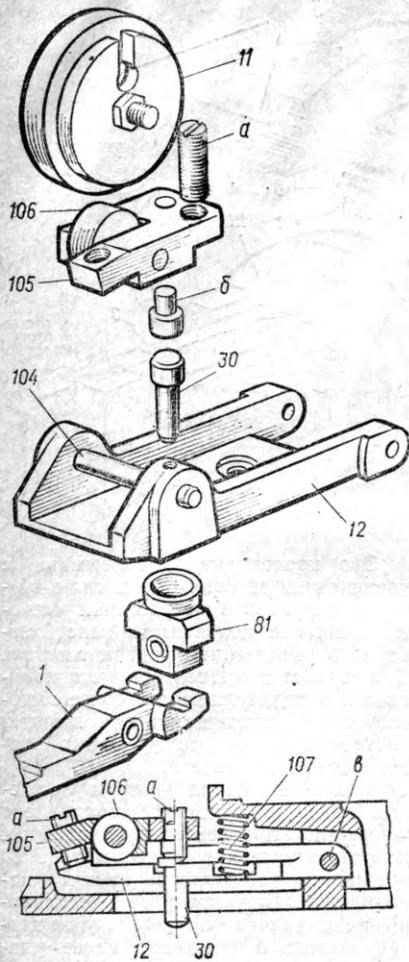


Рис. 11. Детали регулятора мощности:  
104 — ось; 105 — рычаг; 106 — ролик;  
107 — пружина (другие обозначения — общие с  
рис. 1 и 5)

чаги 2 и 8. Затяжка этой пружины уменьшается и центробежные грузы расходятся, передвигая золотник вниз. Обратная пружина 19 поворачивает вал 20, опускает силовой поршень 40 гидроусилителя вслед за золотником. Вал 20 через проскальзывающую тягу 18 поворачивает вал 15 управления рейками топливных насосов в сторону уменьшения подачи топлива.

Передвижение силового поршня 40 вместе с обоймой 67 вниз приводит к уменьшению затяжки пружины над поршнем 22 компенсатора, и поршень перемещается вверх. Усилие на тарелку всережимной пружины уменьшается одновременно с уменьшением центробежной силы грузов. Новое равновесие центробежного элемента соответствует другой, уменьшенной частоте вращения коленчатого вала дизеля.

На нулевой и первой позициях контроллера предварительная затяжка всережимной пружины 39 обеспечивает частоту вращения коленчатого вала  $350 \pm 5$  об/мин. На второй и по-

следующих позициях частоты вращения коленчатого вала соответственно равны  $380 \pm 5$ ,  $420 \pm 5$ ,  $460 \pm 10$ ,  $510 \pm 10$ ,  $560 \pm 10$ ,  $660 \pm 10$ ,  $750 \pm 10$  об/мин.

Предусмотрена защита механизма регулятора от повреждения в случае, если сервомотор по какой-либо причине не останавливается. При повороте кулачкового вала 10 на угол, превышающий  $280^\circ$ , поводковая защелка 101 (см. рис. 8 и 9) набегает на неподвижный кулачок 96, поднимается по его скосу, выходя из паза ступицы 97 и теряя связь с сервомотором.

Для восстановления связи кулачкового вала с сервомотором вводят конец защелки в паз ступицы, поворачивая кулачок концевого выключателя или сняв крышку корпуса регулятора.

**Регулятор мощности** (см. рис. 1, 11 и 12) защищает дизель от перегрузки, которая может произойти при трогании тепловоза с места и разгоне с тяжелым поездом на трудном участке пути (особенно при холодных обмотках тяговых машин), при неправильной настройке системы автоматического регулирования тягового генератора и пониженной мощности дизеля из-за его неисправностей.

В любом из этих случаев защита от перегрузки сводится к уменьшению нагрузки на дизель со стороны тягового генератора путем уменьшения его тормозного момента. Регулятор работает на всех позициях контроллера машиниста.

К регулятору мощности относятся ограничительный кулачок 11, рычаг 12, ограничительная штанга 3, двухплечий рычаг 6 с зубчатым сегментом, пружина 7 и регулировочный реостат 4. Короткое плечо коромысла 1 шарнирно через опору 81 взаимодействует с ограничительной штангой 30, свободно установленной сверху в отверстие рычага 12.

Ось 8, на которой качается рычаг 12, проходит через вилку рычага и приливы верхнего корпуса регулятора. От выпадания ось удерживается ввернутой в корпус пробкой. Между корпусом и рычагом 12 установлена пружина 107, входящая в расточку рычага 12 и отжимающая его вниз.

Через отверстия в приливах рычага 12 проходит ось 104, на которой установлены ролик 106 и рычаг 105 с двумя регулировочными винтами *a*. Фиксация оси обеспечивается винтом, ввернутым в отверстие прилива рычага 12. Рычаг 105 имеет отверстие, в которое снизу устанавливают упор *b* ограничительной штанги 30. Ролик расположен под ограничительным кулачком 11, имеющим форму эксцентрика.

На длинное плечо коромысла 1 опирается передаточная штанга 3, проходящая через корпус и шарнирно соединенная своим верхним концом с двухплечим рычагом 6. Перемещение штанги 3 вниз ограничено надетой

на нее тарелкой *b* (см. рис. 12), положение которой можно регулировать.

Двуплечий рычаг 6 установлен на оси *a*, проходящей через стенку корпуса регулятора. Одно плечо рычага 6 соединено с сильной пружиной 7, другой конец которой связан с кронштейном, укрепленным на внутренней стенке корпуса регулятора двумя винтами. Ко второму плечу рычага 6 двумя болтами прикреплен зубчатый сегмент, входящий в зацепление с шестерней 5 регулировочного реостата 4.

В процессе работы дизеля между роликом 106 и ограничительным кулачком 11 обычно имеется зазор, поэтому подъем силового поршня гидроусилителя (что происходит при увеличении нагрузки на дизель) сопровождается подъемом короткого плеча коромысла и увеличением подачи топлива. Длинное плечо коромысла удерживается в нижнем положении сильной пружиной 7. Увеличение подачи топлива может происходить только до тех пор, пока ролик 106 не упрется в ограничительный кулачок 11, что будет соответствовать максимальной подаче топлива на данной позиции.

Эксцентриковая форма кулачка 11 обеспечивает различную величину максимальной подачи топлива по позициям: наименьшая подача соответствует второй позиции контроллера машиниста, а наибольшая — восьмой, нулевой и первой.

Если подача топлива (на любой позиции) достигла максимальной величины и рычаг 12 роликом 106 упрется в кулачок 11, а нагрузка на дизель продолжает возрастать, что является перегрузкой дизеля, то при подъеме силового поршня 40 гидроусилителя начнет подниматься левое плечо коромысла 1 и через передаточную штангу 3 будет поворачивать рычаг 6, преодолевая сопротивление пружины 7.

Зубчатым сегментом рычаг 6 воздействует на шестерню 5, вызывая ее поворот вместе с подвижным контактом регулировочного реостата 4, включенного в цепь обмотки параллельного возбуждения возбудителя. Сопротивление регулировочного реостата возрастает, а ток возбуждения возбудителя уменьшается, что приводит к уменьшению мощности тягового генератора, а следовательно, к уменьшению нагрузки на дизель. Нагрузка на дизель снижается до тех пор, пока не будет восстановлена частота вращения коленчатого вала, соответствующая данной позиции контроллера машиниста.

Работа регулятора мощности носит вибрационный характер, т. е. подвижной контакт реостата постоянно меняет свое положение, изменения величину сопротивления в цепи возбуждения возбудителя при неизменной (максимальной для данной позиции) подаче топлива.

**Механизм дистанционной остановки дизеля** (см. рис. 1). Остановка любого дизеля осуществляется прекращением подачи топлива в его цилиндры. Дизель K6S310DR можно остановить вручную или дистанционно. Для ручной остановки рукоятку 13, укрепленную на валу 15 управления топливными насосами, поворачивают в сторону дизеля и удерживают до полной его остановки.

Дистанционная остановка дизеля производится с пульта управления при помощи регулятора, который для этой цели имеет электромагнит 16 и вертикальную тягу 25 с пружиной 28. На тяге при помощи двух гаек укреплена тарелка 26 пружины 28. Второй (нижней) тарелкой для этой пружины служит расточка в корпусе регулятора. Снизу в тягу 25 ввернут болт, стержень которого проходит через вильчатое плечо рычага 38. Верхним концом тяга 25 входит в расточку якоря электромагнита 16.

**Работа регулятора при пуске дизеля.** При неработающем дизеле грузы 32 не развивают центробежной силы и под действием всережимной пружины 39, имеющей предварительную затяжку, сдвинуты до упора роликами 57 в ступицу 56 (см. рис. 7, а). Если электромагнит 16 выключен, то под действием пружины 28 тяга 25 удерживает якорь электромагнита в верхнем положении, а золотник 36 через рычаг 38 и тягу 37 — в нижнем. В этом случае между рычагами 35 и тарелкой всережимной пружины 39 будет зазор.

Перед пуском дизеля машинист с пульта управления включает электромагнит 16, цилиндрический якорь которого притягивается к сердечнику и опускает тягу 25, освобождая рычаг 38. Под действием пружины 71 золотник 36 поднимается в крайнее верхнее положение, а рычаги 35 упираются в тарелку всережимной пружины 39.

Во время предварительной прокачки масла, которая длится 25—30 с., в системе создается давление 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>), и силовой поршень 40 гидроусилителя подни-

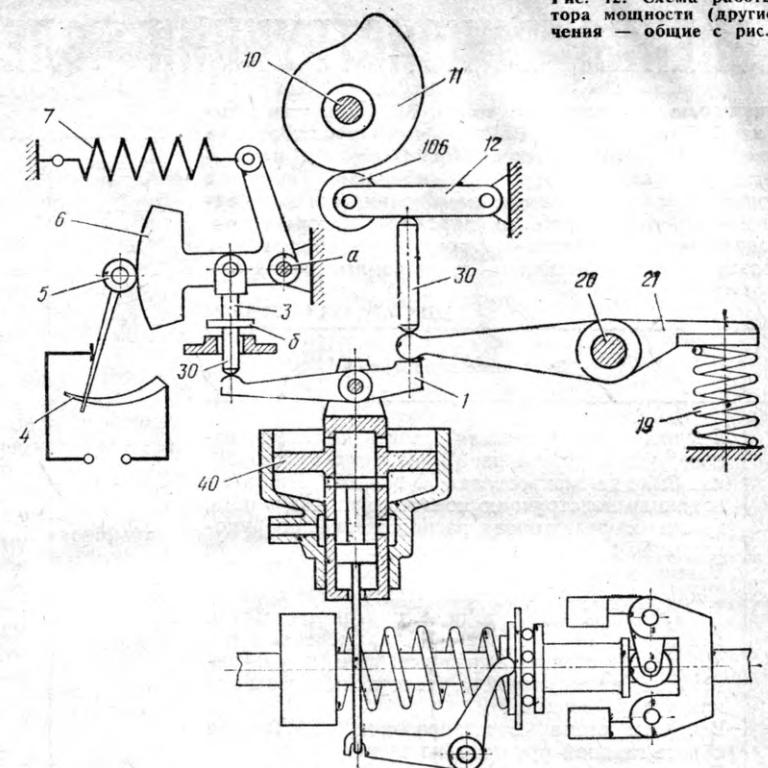


Рис. 12. Схема работы регулятора мощности (другие обозначения — общие с рис. 1 и 14).

мается вслед за золотником, выдвинувшей рейки на максимальную подачу топлива. По отношению к размеру «Стоп» рейки выходят на 24 мм.

Как только стартерный двигатель начинает раскручивать коленчатый вал дизеля, топливные насосы через форсунки впрыскивают топливо в цилиндры дизеля. При частоте вращения коленчатого вала более 80 об/мин топливо в цилиндрах начинает вспыхивать, и происходит пуск дизеля. Частота вращения коленчатого вала резко возрастает, но регулятор автоматически устанавливает нужную подачу топлива, обеспечивая вращение коленчатого вала дизеля с частотой 350±5 об/мин.

Для дистанционной остановки дизеля машинист с пульта управления выключает электромагнит 16.

Пружина 28 поднимает тягу 25 и через рычаг 38 опускает золотник. Однородная пружина 19 регулятора, передвигая силовой поршень 40 вниз вслед за золотником, переводит рейки топливных насосов на размер «Стоп». Дизель останавливается.

При понижении давления масла в системе ниже 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) что является опасным для коленчатого вала, регулятор автоматически останавливает дизель. Рейки налево подача топлива переводят обратную пружину, которая при таком низком давлении масла опускает силовой поршень независимо от положения золотника.

Инженеры И. Я. КОСТЮК  
З. Х. НОТИ  
Моск

**В** редакцию поступило письмо от группы машинистов депо Нижнеднепровск-Узел Приднепровской дороги. Они пишут, что на Днепропетровском отделении стали систематически оставлять поезда на промежуточных станциях. Летом это приводит к сверхурочной работе из-за следования пассажирами не по графику. Зимой бригадам дают приказы на следование пассажирами на своем локомотиве, подняв токоприемники и включив все электрические машины. При этом возможны повреждения техники. Редакция попросила рассмотреть письмо специалис-

## По следам неопубликованных писем

тов Главного управления локомотивного хозяйства МПС.

В своем ответе заместитель начальника главка Н. П. Торубаров сообщил, что оставлять локомотивы, следующие с поездами, и одиночные машины на станциях без локомотивных бригад категорически запрещается. Исключение составляют случаи, оговоренные местной инструкцией. Приказы на обслуживание ло-

комотивов, которые даются бригадам, следующим пассажирами в связи с окончанием режима работы признаны необоснованными. Заместителю начальника отдела движения А. М. Истоми объявлен строгий выговор. Намечены конкретные меры для улучшения сложившегося положения. Их выполнением установлен ко роль.

# ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ11

Продолжение

Электровозы постоянного тока ВЛ11 начали выпускать на ТЭВЗе в 1975 г. Сейчас они работают на Свердловской, Южно-Уральской, Московской и некоторых других дорогах. Несмотря на небольшой срок, в схемы внесены многочисленные изменения. Сегодня редакция начинает публиковать их перечень, который позволит локомотивным бригадам грамотно обслуживать электровозы, быстро отыскивать и устранять возникающие повреждения.

УДК 629.423.1:621.3.024

№ локомотива	Внесенные изменения	№ локомотива	Внесенные изменения
003	<p>Внедрена электрическая схема, обеспечивающая пуск и разгон на 37 позициях вместо 30, как было на электровозах № 001, 002. При этом изменили конструкцию контроллера машиниста, пусковых резисторов, расположение оборудования ВВК и монтаж проводов.</p> <p>Взамен контактов промежуточных реле РП206, РП207 ввели в схему вспомогательные контакты ПкД26, ПкД27, а реле изъяли из схемы. Резисторы R41<sub>13-14</sub>, R41<sub>15-16</sub>, примененные ранее как пусковые в режиме тяги и уравнительные в рекуперации, теперь использовали как уравнительные.</p> <p>Внедрена схема восстановления РМТ при сбросе главной рукоятки на нуль.</p> <p>Для запуска вспомогательного контроллера использована кнопка «Возврат РМТ» кнопочного блока БлКн402 пульта машиниста.</p>	006	<p>Введена нумерация элементов в пределах однотипных аппаратов и исключена ранее принятая сквозная.</p> <p>В цепи вольтметра контактной сети установлен предохранитель, исключивший взрывы прибора при перекрытии добавочного резистора.</p> <p>Чтобы обогревать недействующую кабину машиниста, в цепь электрических печей ввели переключатель Рз4. После этого стало возможным последовательное соединение восьми печей одной кабины.</p> <p>Исключен блок диодов, шунтировавших тяговые двигатели. Он защищал их от перенапряжений в тяговом режиме. Параллельно регулировочным резисторам R31<sub>1-14</sub> подключаются резисторы R31<sub>1-17</sub> на СП-соединении или R31<sub>1-18</sub> на П-соединении тяговых двигателей. Это сделано для лучшего использования ступеней рекуперативного торможения.</p> <p>В цепь датчиков ДкБ1, ДкБ2 между проводами Н49, Н45, Н46 введены диоды Д115, Д116, между проводами Н38, Н39 вспомогательный контакт ПкГ, шунтирующий обмотки возбуждения двигателей при срабатывании противобоксовой защиты только на С- и СП-соединениях. Введена новая пневматическая схема, обеспечивающая самоторможение при расцепе секций электровоза.</p>
004	<p>Введена схема, исключающая восстановление БВ, если не только главная рукоятка не находится на нулевой позиции (как было раньше), но и тормозная.</p>	008	<p>Установлены капроновые втулки в местах входа трубок манометров, расположенных на пульте машиниста.</p>
005	<p>В цепях реостатных контакторов между проводами Н48, Н24 и Н67, Н73 введены разделительные диоды Д97, Д99. Они препятствуют образованию вредных контуров при обрыве провода Н95 с одновременным его заземлением в одной секции, вызывающих ложное включение реостатных контакторов после установки реверсивно-селективной рукоятки другой секции в положение «М» или «МС».</p> <p>В цепи катушек КЛ110, К117 ввели разделительный диод Д98 между проводами Н69, Э2. Его назначение — исключить вредный контур в цепи управления линейными контакторами при аварийном режиме работы локомотива;</p> <p>замыкающий вспомогательный контакт контактора КЛ118 между проводами Н69, Н47. Он предотвращает образование вредного контура в цепи линейных контакторов в аварийном режиме (если отключился двигатель) при пробое диода Д98;</p> <p>контакт группового переключателя ПКГ29-II, в цепь проводов ЭО, Н79. Он шунтирует вспомогательные контакты контакторов глубокого ослабления поля К131, К132. Одновременно изменена развертка кулачковых элементов контроллера, чтобы провод ЭО получал питание на позициях 1, 20;</p> <p>контакты реверсоров ПкР в цепи катушек клапанов противоразгрузочных устройств между проводами Н108 и Н110, Н54.</p> <p>Это сделано для правильной работы устройств в зависимости от режима.</p>	009	<p>Чтобы улучшить доступ к клапанной коробке компрессора, изменили пневматический монтаж на боковой стенке кузова.</p> <p>Схема продува резервуаров разделена на две группы.</p>
		010	<p>Введены клапан КЭП9 и кнопки Кн2 ускоренного отпуска тормозов.</p>
		012	<p>Внесены изменения, обеспечивающие обесточивание силовой схемы и подачу песка при экстренном торможении.</p>
		015	<p>Введены промежуточные реле РП27, РП28.</p> <p>Вместо индивидуальных точек заземления на каждом блоке аппаратов и панели ПУ-042 введены изолированные панели, соединенные между собой и заземленные на корпус блока № 2</p> <p>Введена механическая блокировка крышек межсекционных соединений с помощью кнопочного выключателя пульта машиниста.</p> <p>Коробки межсекционных высоковольтных соединений стали выполнять с двойными крышками</p>
			<p>Введены откидные крышки на торцовой стенке ВВК, чтобы стало возможным осматривать индуктивные шунты и крепления подходящих к ним проводов.</p> <p>Сокращено до трех число низковольтных межсекционных розеток и перераспределена маркировка проводов.</p> <p>Конечный зарядный ток аккумуляторной батареи снижен до 5—6 А за счет увеличения</p>

№ локомотива	Внесенные изменения	№ локомотива	Внесенные изменения
016	<p>сопротивления балластного резистора с 2,2 до 3,3 Ом.</p> <p>Чтобы тормозной переключатель можно было снять краном, изменили расположение пучка высоковольтных проводов, предусмотрели направляющие для сдвига переключателя к центральному проходу ВВК; съемные лотки на вентиляционных каналах устроили над переключателем.</p> <p>Установлены глухие ограждительные щиты ВВК в зоне демпферных резисторов.</p> <p>В воздуховоды пусковых резисторов внесены следующие изменения: увеличено входное отверстие от кожуха вентилятора, под первыми ящиками пусковых резисторов установлены дополнительные лотки</p> <p>Для крепления проводов к приемной катушке локомотивной сигнализации применили соединительную коробку СК-12Г вместо «тройника»</p> <p>С блока аппаратов № 1 сняты межблочные рейки зажимов. С пульта машиниста снята рейка зажимов, а провода проложены без промежуточной рейки</p> <p>Исключена возможность работы в моторном режиме по рекуперативной схеме до 250 А. Шунт амперметра тока возбуждения перенесен с конца первой группы тяговых двигателей в конец второй.</p> <p>Введено пломбирование тумблеров управления отключением двигателей.</p> <p>За счет уменьшения числа зажимов блока № 2 улучшен доступ к их нижнему ряду.</p> <p>Увеличено изоляционное расстояние между высоковольтными зажимами и низковольтными блокировками (зажимы 4, 7) на переключателе вентиляторов</p> <p>Исключен переход вспомогательных машин на питание от исправного БВ при поврежденном БВ секции</p>	030	Изменена установка приборов на пульте машиниста. Это позволило снимать манометр, не затрагивая их
017	<p>Установлена радиостанция 42РТМ-А2-4М КВ-диапазоном</p> <p>Между выводами Р2 (1) и Р1 (8) пусковых резисторов установлен дополнительный изолятор на шпильке.</p> <p>Вместо капроновых роликов на контактных элементах контроллера КМЭ-013 применил металлические</p> <p>Устранена необходимость отсоединять провода при смене высоковольтных предохранителей Пр1, Пр2.</p> <p>Для удобства монтажа контактор К9 установлен между аппаратами К8, К10</p> <p>Изменена схема пекскоподачи при боксованиях благодаря включению в схему разделительного диода Д67 песок подается только под колеса боксующей секции</p> <p>Монтаж к счетчикам электроэнергии выполнен гибкими шунтами</p> <p>Предотвращен подъем токоприемников на рабочих позициях контроллера и его опускан под нагрузкой</p> <p>Начиная с этих машин, аккумуляторную батарею устанавливают под кузовом электровоза</p> <p>Снят регулятор давления РД-012 дрогущих цилиндров.</p> <p>Установлен блок защиты цепей управления перенапряжений (Б3-08)</p> <p>В цепь проводов Э681-677 введены диоды Д75. Тем самым предупреждена аварийная ситуация при сбросе схемы рекуперации П-соединения и неразвороте тормозного переключателя одной секции (ранее в этой ситуации собиралась схема на позиции 02 тормозной рукоятки и тяговые двигатели попадали под напряжение контактной сети).</p> <p>Вместо предохранителей на ПУ-042 установлены автоматические выключатели А63-М</p> <p>Датчик тормозных цилиндров стал получать питание от кнопки «Сигнализация» (ранее от кнопки «Токоприемники»)</p> <p>Рычаги подвижных контактов электромагнитного контактора МК-310Б сделали из текстолита</p> <p>Установлены стеклоочистители СЛ-440Б</p> <p>Увеличена глубина желоба в направляющих роликах двери ВВК</p> <p>Установлены ярлычки черного цвета из тротуарной плитки ПЛ.ТВ-40-230.</p> <p>Изменена схема подключения счетчиков пульсов срабатывания БВ.</p> <p>Питание с провода 406 переведено на провод 598</p> <p>В головке регулировочного болта форсунки сочники добавлено отверстие диаметром 3</p> <p>Предусмотрена возможность применения рекуперации только на низкой скорости вентилятора.</p> <p>Подготовлено место для установки радиостанции 42РТМ-А2-4М с КВ-диапазоном.</p>	033	Установлена радиостанция 42РТМ-А2-4М КВ-диапазоном
018		034	Между выводами Р2 (1) и Р1 (8) пусковых резисторов установлен дополнительный изолятор на шпильке.
020	<p>Вместо быстродействующего выключателя БВЗ-10 установлен аппарат БВП-5.</p> <p>Внесены изменения, обеспечивающие подъем токоприемника от вспомогательного компрессора.</p>	035	Устранена необходимость отсоединять провода при смене высоковольтных предохранителей Пр1, Пр2.
021	<p>Увеличена высота головки кнопки «Песок»</p> <p>Увеличена жесткость каркаса под блоком панели управления.</p> <p>Для удобства ее обслуживания аккумуляторная батарея установлена на общем каркасе с блоком перпендикулярно продольной оси электровоза</p>	037	Для удобства монтажа контактор К9 установлен между аппаратами К8, К10
022	<p>Введена новая нумерация проводов, изменена принципиальная схема.</p> <p>Изменена схема восстановления РМТ так, чтобы ее включающая катушка не находилась под напряжением на нулевой позиции.</p> <p>Чтобы исключить «звонковую» работу контактора К66, в цепь его включающей катушки ввели диоды Д77-Д79.</p> <p><b>Внимание: Электровозы с № 022 нельзя эксплуатировать в одном сцепе в ранее выпущенныхими</b></p>	045	Изменена схема пекскоподачи при боксованиях благодаря включению в схему разделительного диода Д67 песок подается только под колеса боксующей секции
025	<p>Проем крыши над машинным отделением удлинен на 40 мм.</p> <p>С НЭВЗ начали поставлять экипажную часть, выполненную по чертежам локомотива ВЛ11 (ранее использовали экипаж ВЛ10 с последующей переделкой на ТЭВЗе)</p>	050	Монтаж к счетчикам электроэнергии выполнен гибкими шунтами
		064, 071	Предотвращен подъем токоприемников на рабочих позициях контроллера и его опускан под нагрузкой
		070	Начиная с этих машин, аккумуляторную батарею устанавливают под кузовом электровоза
		071	Снят регулятор давления РД-012 дрогущих цилиндров.
			Установлен блок защиты цепей управления перенапряжений (Б3-08)
			В цепь проводов Э681-677 введены диоды Д75. Тем самым предупреждена аварийная ситуация при сбросе схемы рекуперации П-соединения и неразвороте тормозного переключателя одной секции (ранее в этой ситуации собиралась схема на позиции 02 тормозной рукоятки и тяговые двигатели попадали под напряжение контактной сети).
			Вместо предохранителей на ПУ-042 установлены автоматические выключатели А63-М
			Датчик тормозных цилиндров стал получать питание от кнопки «Сигнализация» (ранее от кнопки «Токоприемники»)
			Рычаги подвижных контактов электромагнитного контактора МК-310Б сделали из текстолита
			Установлены стеклоочистители СЛ-440Б
			Увеличена глубина желоба в направляющих роликах двери ВВК
			Установлены ярлычки черного цвета из тротуарной плитки ПЛ.ТВ-40-230.
			Изменена схема подключения счетчиков пульсов срабатывания БВ.
			Питание с провода 406 переведено на провод 598
			В головке регулировочного болта форсунки сочники добавлено отверстие диаметром 3
			Предусмотрена возможность применения рекуперации только на низкой скорости вентилятора.
			Подготовлено место для установки радиостанции 42РТМ-А2-4М с КВ-диапазоном.

№ локомотива	Внесенные изменения	№ локомотива	Внесенные изменения
115	Вместо стали 45 для крепления полюсных катушек тяговых двигателей применены пружинные рамки из стали 60С2А Вместо клапанов продувки КП-100 применили аппараты КП-110. На компрессоре КТ-6Эл укреплен запасной ремень привода вентилятора	195	В форкамерах вентиляционной системы установили рамки с сеткой
118	Установочные размеры индуктивного шунта ИШ-063 унифицированы с размерами шунта ИШ-2К	205	На лобовых окнах применили стекла толщиной 15 мм
122	Изменен пневматический монтаж для удобного доступа ко всем соединениям без подъема кузова. Крепление деталей с передней стенки камеры БВП-5 перенесено на заднюю. Тем самым стала возможной проверка контролируемых зазоров при снятой стенке камеры со стороны ВВК. Изменена установка скоростемера и дешифратора. Изменен монтаж под кузовом в месте расположения воздухораспределителя	215	Для обогрева лобовых окон установили отдельный вентилятор, который подает горячий воздух от печей кабины машиниста. Электропневматический клапан и дроссельное устройство в цепи подъема токоприемника заменили вентилем ЭВТ-54Т
123	Уплотнена крыша над ВВК, что предупредило попадание снега, влаги на индуктивные шунты	224, 236, 237, 248, серийно с 336	Внедрена муфта компрессора КТ-6Эл с резиновыми вставками
143	Установлены металлические кожуха на зубчатые передачи 1-й и 8-й колесных пар	232	В качестве покровной изоляции компенсационных катушек применили самоусаживающую ленту
170	Устраниены щели между торцовой частью съемной крыши и боковыми поворотными шиберами, а также крышей электровоза. Внедрена схема подпитки обмотки возбуждения генератора НБ-410 при запуске. Тем самым обеспечено нормальное напряжение при размагничивании полюсов. Питание спускных кранов КП-110 переведено с аккумуляторной батареи на цепь генератора управления. Предотвращено включение одной из параллельных групп электрических печей отопления в нерабочей кабине.	237	В двигателях НБ-431П внедрили полюсные катушки с шинными выводами. Изменили схему их соединений, причем в коробке выводов смонтировали третий вывод для установки траверсы на нейтраль
179	В качестве основной корпусной изоляции катушек якоря двигателей ТЛ-2К1 и НБ-431П применена лента ЛСЭК-5-СПл Для отпуска тормозов рабочую камеру воздухораспределителя соединили с тормозной магистралью (ранее она сообщалась с атмосферой)	239	Вентиль защиты В3-1 заменен на вентиль В3-57-02. Чтобы исключить перекрытия изоляции шунта при попадании на него, индуктивные шунты ИШ-063 установили на опорные изоляторы
180	Стали устанавливать: на электропневматических контакторах — броневые вентили ЭВ-55-07, на групповых аппаратах ПКГ-40, ТК-42, ПКД-043, ПкВ, электропневматических клапанах КП-39, КП-53, КПЭ-99, КП-110 — вентили ЭВ-58	240	Изменена конструкция крепления ограждения печей в кабине машиниста
185	Вместо пластмассовых трубок, подводящих воздух к стеклоочистителям, применили медные. Чтобы повысить ремонтопригодность клапанов продувки КП-110, их стали прикреплять к главным резервуарам с помощью шарового соединения	241	Модернизирована схема питания цепей управления: один генератор работает на заряд аккумуляторной батареи (напряжение 40 В, две параллельные цепи), остальные обеспечивают начальные ток заряда 15—20 А и конечный — 3—4 А
190	На вентиляционных жалюзи применили стеклопластиковые рамки	242	На контакторах МК-310 установлены дугогасительные камеры с денонными решетками
192	Чтобы стало возможным снять поддерживающую плиту фрикционного аппарата автосцепки, не демонтируя пневматические трубопроводы, изменили их расположение	243	Установлены малогабаритные отключатели двигателей ПкД-047, ПкД-047-01
		244	В колесе центробежного вентилятора Ц13-50 применены растяжки диаметром 16 мм (ранее были растяжки 12 мм). Тем самым повышена его жесткость
		249	Внедрена установка групповых аппаратов на удлиненных швеллерах (салазках), что позволило выдвигать их в центральный проход ВВК.
			Кроме того, установлены съемные желоба под пусковые резисторы.
			Они образовали проемы, позволяющие поднимать групповые аппараты мостовым краном через центральный проход ВВК
		250	Дугогасительная камера выключателя БВП-5 заменена модернизированной, у которой в зоне устья изменили форму лучей
		262	Чтобы не ослабевало крепление моторно-осевых подшипников двигателей ТЛ-2К1, применили болты М36×2
		265	Вместо счетчиков электроэнергии СКВТ-Д-600М применили счетчики СКВТ-Д621
		280	Вместо плавких предохранителей в цепях питания АЛСН установили автоматические на 5 А

№ локомотива	Внесенные изменения	№ локомотива	Внесенные изменения
302, 307, 308, 321	Установлен двигатель ТЛ-122 с повышенной частотой вращения (515 об/мин). Серийно его стали применять с апреля 1983 г.	410	Чтобы обеспечить осмотр электрических соединений, снизить трудоемкость их изготовления и ремонта, провода тяговых двигателей стали прикреплять к блокам аппаратов, не обматывая изоляцией
308—310, серийно с 375	Электровозы оборудованы системой осушки сжатого воздуха	421	Вместо металлических стержней в пневматических контакторах и силовых элементах ПКГ стали применять стеклопластиковые
310	Защитные аппараты, непосредственно участвующие в управлении локомотивом, перенесены в кабину машиниста	425	Ревун ТС-13 заменили прибором ТС-22.
311	С этого электровоза устанавливают датчики боксования ДБ-019 вместо датчиков ДБ-018	430	Применив во внутренней отделке кабины машиниста алюминиевые детали, снизили расход дефицитных пород дерева
311—350	Установлены разрядники РВКУ-3,3	438	Снята параллельная группа диодов Д13—Д24 вентильного перехода, так как для нормальной работы достаточно одной Д1—Д12.
319, 320, 321, 369	На этих локомотивах установлены вибrouстойчивые кресла машиниста. Серийная установка началась с 1 апреля 1983 г.	440	В цепи прямодействующего тормоза установлены реле давления № 404 вместо реле № 304
325	Внедрена схема пуска электровоза на С-соединении с пусковыми резисторами двух секций. Вместо предохранителя Пр10 в цепи контроллера машиниста установлен автоматический выключатель	440	Взамен клапана КП-39 установили электропневматический прибор КП-36
326	Чтобы лучше использовать сцепную массу и снизить износ деталей пневматического дозирующего устройства, применили автоматическое включение нагружочного устройства при токах 0,5—0,7 от величины часового	450	Стали устанавливать сигнализатор отпуска тормозов
329	Расширина кабина машиниста	466	На агрегате осушки сжатого воздуха установили клапан КП-46, заменив им прибор КП-36
330	Изменили схему установки реле рекуперации: резистор разделили на две части и реле подсоединили между ними.	472	Коллекторные изоляционные манжеты двигателя ТЛ-122 стали изготавливать из формовочного слюдопластика вместо формовочного макинита
	Чтобы пусковой контактор не повреждался при нестационарных режимах, часть пускового резистора двигателя ТЛ-110 подключили постоянно	485	Чтобы крышка и цилиндр не выдавливались ввели ограничитель выхода штока противоизогрузочного устройства
369	Применена измененная схема УПБЗ	488	Предусмотрели установку диода в цепи панели управления, который необходим для предупреждения короткого замыкания при напряжении обратной полярности
375	Начато изготовление катушек якоря двигателя ТЛ-2К1 из провода ПЭТВСД 0,9×7,1. На смотровых люках отверстий люлечного подвешивания кузова стали устанавливать откидные крышки	490	Стали устанавливать разрядник РВКУ-3,3
379	С этого локомотива на трубопроводах питательной и импульсной магистралей устанавливают разобщительные краны	492	Внедрена автоматическая система управления рекуперативным торможением.
380	Внедрено предложение ВНИИЖТа, обеспечивающее при отпуске тормозов выход воздуха из рабочей камеры воздухораспределителя в атмосферу	520	Введена модификация восьмой электрической схемы электровоза. В ней увеличено сопротивление пусковых резисторов с 7,168 до 14,28 О на первых позициях. Тем самым снижен пусковой ток и повышена надежность токосъема на стоянке. Эта схема не допускает работу по системе многих единиц с ранее выпущенными локомотивами
382	Вместо приборов М151 стали устанавливать аппараты М1611	525	Усиленна ступица вентилятора Ц-13-50, чтобы не происходили разрывы по шпоночной канавке
388	Вместо стеклопластиковых кожухов передач устанавливают металлические	529	Введены кронштейны для установки блока Л77 АЛСН в условиях депо
390	Вместо предохранителей ПКТН-10У3 применили предохранители ПКТНЭ-6У2.	525	Параллельно обмотке независимого возбуждения двигателей преобразователя установлен диод. Это позволило улучшить работу контактора МК-310.
	Применено независимое регулирование давления сжатого воздуха дозирующих устройств (установлен дополнительный редуктор № 348)	529	Начато изготовление изоляционных прокладок коллектора тягового двигателя ТЛ-2 из армированного слюдопластика
395	Напряжение питания обогрева спусковых кранов главных резервуаров секции А повышенено до 50 В. Под токоведущие шины на крыше электровоза установлены опорные изоляторы	532	Контакты к шунту силовых элементов РТК стали присоединять методом обжимки
409	В узлах разрядника и конденсатора (на крыше) установлены стеклопластиковые кожуха. Вместо двигателя НБ-431 установлен аппарат ТЛ-122. В его цепи применили резистор ПП-016	532	В цепи высоковольтных вольтметров установлены предохранители ПКЭН 006-10У2

# ПРИБОР КОНТРОЛИРУЕТ БДИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 629.4.067.32

Анализ проездов запрещающих сигналов показывает, что более половины их — следствие снижения уровня бодрствования машиниста (дремотное состояние, сон и др.). Характерная особенность его деятельности — он управляет локомотивом не только на основе информации, поступающей от подвижного состава, но и пользуясь данными внешней по отношению к нему среды.

Эта информация (путевая обстановка, сигналы светофоров и т. д.) изменяется независимо от машиниста. Поэтому он должен постоянно находиться в состоянии готовности к экстренным действиям в ответ на изменения внешней обстановки.

В деятельности машиниста можно выделить два наиболее опасных состояния: психологическая перегрузка и недогруженность полезной информацией. Первое возникает из-за недостатка информации для принятия решения и в связи с необходимостью одновременно совершать ряд управляющих движений.

Автоматизация процессов управления локомотивом, компоновка пультов с учетом требований эргономики, рациональный режим труда и отдыха локомотивной бригады способствуют снижению вероятности возникновения этого состояния.

С другой стороны, автоматизация увеличивает продолжительность пребывания машиниста в состоянии оперативного покоя, т. е. во втором из состояний. В поездных условиях это представляет серьезную опасность, которая увеличивается на больших скоростях. Появляются монотонное покачивание кабины локомотива, «эффект мелькания» и др. Они способствуют переходу из состояния оперативного покоя в гипнотическое, когда разрывается связь между восприятием сигналов и их логическим осмыслением. Так гипнотическое состояние переходит в сон.

Кстати, еще во время Второй мировой войны заметили, что летчики при длительных ночных полетах, несмотря на опасность, начинали испытывать апатию, сонливость. Появил-

ся термин «психология скуки». Опасность возникновения подобных состояний у машиниста очевидна, однако средства их преодоления до последнего времени не были разработаны в должной мере.

Используемые в настоящее время устройства контроля бдительности (УКБ) принципиально не могут выявить начало развития дремотного состояния, так как сигналы контроля выдаются не в зависимости от психофизиологического состояния (ПФС) машиниста, а в функции времени, пути или места расположения путевых сигналов.

Кроме того, они создают дополнительную и зачастую бессмысленную нагрузку. Противоположной существующим системам контроля бдительности может быть лишь система, непосредственно контролирующая ПФС. В этом случае предупредительные сигналы подаются только тогда, когда состояние машиниста становится действительно опасным.

С учетом сказанного в МИИТе разработано и успешно испытано устройство контроля бдительности машиниста (УКБМ). Его работа основана на автоматическом анализе специфических колебаний электрического сопротивления кожи человека (ЭСК), которые называются физиологической составляющей. Характерно, что уже на самых ранних стадиях развития дремотного состояния они затухают, т. е. снижается амплитуда и возрастает время между соседними колебаниями (межимпульсный материал).

Исследования показали, что изменение ЭСК является показателем не только развития дремотного состояния, но и качества деятельности в условиях монотонии, характерной для работы локомотивной бригады. Так, на рис. 1 представлена гистограмма распределения межимпульсных интервалов для случаев безошибочной работы (пунктирная линия) и работы с ошибками (сплошная линия).

Как видно, ошибочные действия происходят на фоне существенного

возрастания доли «длинных» (более 70 с) межимпульсных интервалов. Экспериментально установлено, что подача предупредительного сигнала при увеличении межимпульсного интервала до 60 с снижает количество ошибочных действий примерно в 6 раз и полностью исключает возможность засыпания машиниста.

Следует подчеркнуть, что использование параметров ЭСК для оценки ПФС операторов в различных системах железнодорожного транспорта открывает широкие возможности повышения надежности системы «человек — техника», и решать ряд задач принципиально новым путем.

Рассмотрим структурную схему УКБМ (рис. 2). Съем информации осуществляется с помощью датчиков Д, представляющих собой два разрезных кольца, надеваемых на пальцы любой руки. Датчики связаны тонким гибким кабелем с входом усилителя У, причем кабель фиксируется ремешком или браслетом (типа часового) на запястье.

Ко входу усилителя подключен также источник тока, управляемый напряжением ИТУН. Выход У через фильтр нижних частот ФНЧ подключен ко входу блока формирования сигнала управления ФСУ. Он содержит элемент сравнения ЭС с опорным напряжением  $U_{op}$  на одном из входов и нелинейный преобразователь НП. Выходной сигнал ФСУ подается на вход управления ИТУН.

По существу, описанная часть УКБМ представляет собой замкнутую систему автоматического регулирования с частотно-зависимой обратной связью. Она осуществляет функцию самонастройки, что необходимо из-за значительных индивидуальных различий уровня ЭСК (15 кОм — 2 МОм).

Сигнал с выхода У поступает также на вход полосового фильтра ПФ и далее на усилитель УФ. Частота среза ФНЧ существенно ниже частоты среза ПФ в области низких частот. Усиленный УФ сигнал поступает на формирователь-ограничитель ФО, который срабатывает при жест-

ко определенном его уровне, формируя на своем выходе прямоугольный импульс фиксированной амплитуды.

Он поступает на селектор помех СП, пропускающий на выход лишь импульсы, длительность которых превышает 0,4 с. Выход СП подключен к логическому блоку ЛБ.

Для анализа длительностей межимпульсных интервалов используют две одинаковые группы счетчиков импульсов СТ1, СТ2 и СТ3, СТ4, управляемые ЛБ. Длительность критического (приводящего к срабатыванию УКБМ) интервала определяется частотой тактового генератора Г.

Логический блок производит операции над выходными сигналами счетчиков, одновибратора ОВ, контролирующего работу Г, выходным сигналом СП и сигналом от рукоятки бдительности РБ. Основной выход ЛБ включен в цепь ЭПК.

Работает УКБМ следующим образом. После включения питания сигнал на выходе ФНЧ равен нулю. На выходе ФСУ устанавливается максимальное напряжение. Оно поступает на вход ИТУН, преобразующий входное напряжение в выходной ток, протекающий через датчики. Причем ток в этот момент наибольший. Его величина не превышает нескольких микроампер и совершенно безвредна даже при длительном воздействии.

Сопротивление кожи показано на схеме как  $R_q$ . В зависимости от его конкретного значения на выходе У устанавливается напряжение, равное или большее напряжения баланса схемы  $U_{op}$ . Сигнал на выходе ФНЧ начинает постепенно возрастать, стремясь к уровню напряжения на выходе У.

Однако когда он приближается к значению  $U_{op}$  узла ФСУ, напряжение на выходе ФСУ начинает уменьшаться. Это приводит к снижению тока ИТУН, протекающего через Д. Уменьшается также напряжение на выходе У до тех пор, пока не достигнет значения  $U_{op}$ . Дальнейшее изменение сигналов в рассматриваемом участке схемы прекращается, и наступает баланс. Описанные процессы являются этапом самонастройки УКБМ. Важно подчеркнуть, что вне зависимости от индивидуального значения  $R_q$  напряжение на выходе У, а следовательно, и на Д устанавливается неизменным, определяемым значением  $U_{op}$ . Если уровень ЭСК под действием каких-либо факторов будет изменяться вне частотного диапазона физической составляющей, то напряжение на Д останется неизменным благодаря наличию ФНЧ в цепи обратной связи.

Сигнал физической составляющей через ФНЧ не проходит, и на выходе У появляются колебания напряжения, выделяемые полосовым фильтром, которые усиливаются УФ. Если

их амплитуда достигнет определенного уровня, то сработает ФО, преобразуя импульсы в прямоугольные. Через СП они поступают на один из входов ЛБ для дальнейшей обработки. С приходом каждого импульса ЛБ подает на входы R всех счетчиков сигнал установки нуля.

Сигналы тактовой частоты от Г поступают на входы С (счетные) и V (разрешение счета) счетчиков СТ1 и СТ3. Период следования тактовых сигналов и коэффициент пересчета счетчиков выбраны так, что состояние выходов СТ1 и СТ3 изменяется через время, соответствующее реакции машиниста на свисток ЭПК (около 3 с). Сигналы с выходов СТ1 и СТ3 поступают на счетные входы СТ2 и СТ4, на входах V которых присутствует сигнал разрешения счета, подаваемый от ЛБ.

При развитии дремотного состояния физическая составляющая затухает и, следовательно, возрастает длительность межимпульсных интервалов. Соответственно увеличивается период между сигналами установки нуля счетчиков, подаваемых ЛБ. Если длительность межимпульсного интервала достигнет критического значения, то состояние выходов СТ2 и СТ4 изменится и ЛБ разорвет цепь ЭПК.

В кабине раздастся предупредительный свисток. Одновременно от ЛБ поступят сигналы запрета счета на входы V СТ2 и СТ4, благодаря

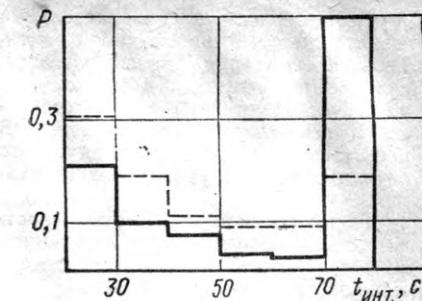


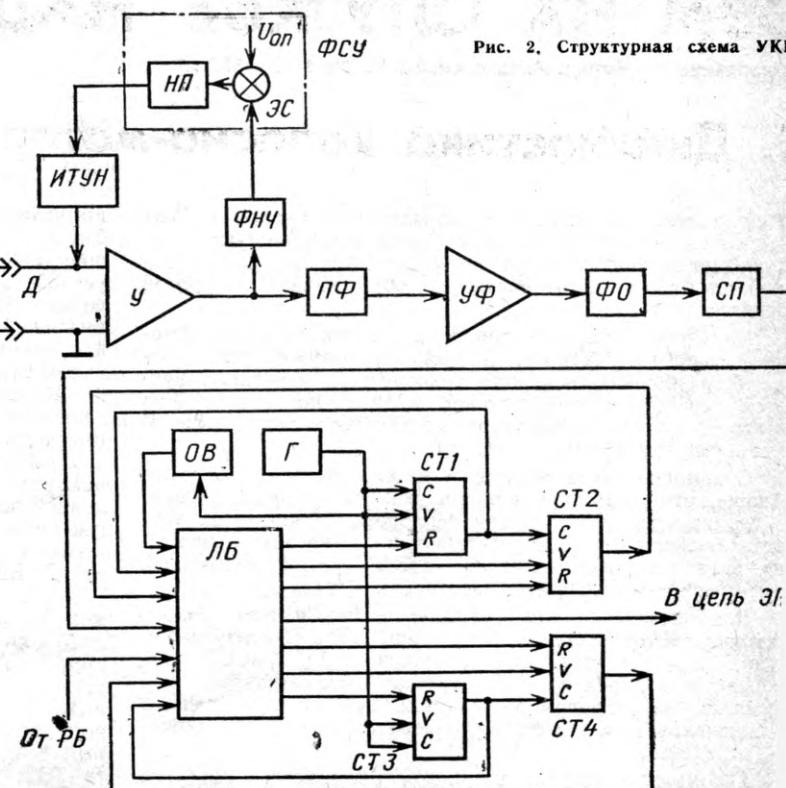
Рис. 1. Гистограмма межимпульсных интервалов

чему их состояния не изменятся сколь угодно долго даже при работе СТ1 и СТ3.

В ответ на предупредительный свисток машинист нажимает РБ (как в типовой АЛСН). При этом ЛБ подает кратковременные сигналы установки нуля на СТ1 и СТ3, и цепь ЭПК замыкается. Если РБ была нажата рефлекторно, как это часто бывает в типовой системе контроля, то физическая составляющая не восстановится и через 3 с цепь ЭПК вновь разомкнется.

Это вынудит машиниста к повторному нажатию РБ. Так буде продолжаться, пока машинист не активизируется, т. е. не восстановится временно снизившаяся функция винмания.

Рис. 2. Структурная схема УКБ



Если первый предупредительный свисток вызовет необходимую активизацию, появится сигнал фазической составляющей. ЛБ подаст сигналы установки нуля на все счетчики. В результате после нажатия РБ цепь ЭПК замкнется до следующего случая снижения уровня бодрствования.

Таким образом, количество свистков ЭПК, вызванных срабатыванием УКБМ, зависит только от самого машиниста. Следует отметить, что при работе УКБМ на локомотиве изменяется алгоритм работы АЛСН. Все периодические проверки бдительности отключаются. Свистки ЭПК раздаются только при смене огней. Условия работы машиниста улучшаются и, что немаловажно, возрастают значимость свистков ЭПК.

Так, по результатам одиннадцати поездок с грузовыми поездами установлено, что при работе устройства было отменено в общей сложности 923 свистка ЭПК. При этом УКБМ сработало всего 22 раза. Средняя интенсивность сигналов проверки от АЛСН с измененным алгоритмом работы составила 18 сигналов в час. Средняя часовая интенсивность срабатываний УКБМ — 0,43.

Таким образом, среднее число срабатываний УКБМ в 42 раза меньше количества отмененных свистков

ЭПК! В дальнейшем предполагается отмена свистков ЭПК при смене огней светофора на разрешающие градации, что в еще большей степени облегчит работу машиниста.

В схеме УКБМ предусмотрен ряд мер, обеспечивающих его высокую функциональную надежность. Появляющее большинство возможных неисправностей обнаруживается автоматически. В таких случаях машинист получает сигнал для перехода на типовую АЛСН.

Помимо применения в кабинах локомотивов, УКБМ при незначительных изменениях можно использовать как вспомогательное средство для профессионального отбора, обучения на тренажере навыкам вождения локомотива. Сейчас специалисты совершенствуют УКБМ. Цель работ — избавиться от проводной связи между датчиками и собственно УКБМ, которую устанавливают в пульте локомотива. Это повысит комфортность эксплуатации, так как машинист не будет «привязан» к пульте.

Новое устройство, макетный образец которого уже прошел поездные испытания, состоит из двух частей: малогабаритной носимой части — передающего комплекта и стационарной части — приемного комплекта. Связь между ними осу-

ществляется с помощью ненаправленного инфракрасного излучения.

Передающий комплект по размерам несколько больше пачки сигарет и размещается поверх нагрудного кармана или на предплечье. Датчики подобны тем, что описаны ранее. Они соединены с передающим комплектом тонким проводником. В верхней части корпуса установлены инфракрасные светодиоды.

Передающий комплект выделяет физическую составляющую, предварительно обрабатывает и кодирует информацию, которая передается в виде инфракрасного излучения. Приемную часть устанавливают на потолке кабины.

Фотопреобразователь приемника преобразует инфракрасное излучение в электрический сигнал, который в дальнейшем обрабатывается. Алгоритм работы нового варианта УКБМ с инфракрасной линией связи сохранится.

Производство приборов решено начать на одном из заводов МПС. Головные образцы уже прошли испытания на Московской дороге. В 1987 г. на дороги поступят 500 комплектов.

Инж. Ю. Г. СПИВАК,  
МИИТ

## ЭВМ НА СЛУЖБЕ НАДЕЖНОСТИ

[Окончание подборки. Начало см. «ЭТ» № 1—3, 1987 г.]

### 5. Диагностика колесно-моторных блоков

УДК 658.562:[629.42.027.11 + 621.333]

Техническое состояние колесно-моторных блоков (КМБ) тепловозов между их разборками контролируют прослушивание подшипников и зубчатой передачи при помощи стетоскопа. Этот способ не обеспечивает требуемой точности.

На Среднеазиатской дороге в некоторых депо (Ташкент, Ашхабад, Чарджоу и др.) используют установку для безразборного контроля технического состояния зубчатой передачи и подшипников КМБ. Она состоит из каткового стенда, генератора постоянного тока, измерителя шума и вибраций, самописца.

С помощью этой установки можно выявлять дефекты и определять зазоры в подшипниках и зубчатой передаче без выкатки КМБ из-под тепловоза. Однако на точность проверок влияют нестабильность частоты вращения вала тягового двигателя (ТЭД) и субъективный фактор при расшифровке виограмм.

Для повышения качества диагностики и технического состояния КМБ специалистами ТашИИТа, Института механики и сейсмостойкости сооружений АН УзССР разработан и внедрен в депо Ташкент автоматизированный комплекс безразборной диагностики зубчатой передачи и подшипников качения КМБ тепловозов с упругой зубчатой передачей.

Автоматизированный комплекс, блок-схема которого представлена на рис. 1, создан на базе управляющего

вычислительного комплекса специализированного (УВКС) СМ-1. Он включает в себя процессор СМ-1П, оперативное (ОЗУ) и внешнее (ВЗУ) запоминающие устройства, устройства печати знакосинтезирующее (УПЗ) и быстрой печати (УБП), коммутатор бесконтактный КБ, аналогоцифровой преобразователь АЦП и цифроаналоговый преобразователь ЦАП, модуль ввода инициативных сигналов МВВИС, пульт оператора (дисплей ДМ-2000).

Кроме того, в автоматизированный комплекс входит катковый диагностический стенд ДС с установленным на нем КМБ, измеритель шума и вибраций ПИ-6 с датчиком виброускорений Д28 и автоматизированный блок управления (АБУ) с частотой вращения якоря ТЭД. Последний имеет датчик частоты вращения двигателя, который можно устанавливать двумя способами: в кожухе тягового редуктора (ДЧВ1) или на диагностическом стенде (ДЧВ2).

Для проверки технического состояния КМБ с помощью автоматизированного комплекса гребни бандажей колесной пары этого КМБ устанавливают на катки стенда. Подсоединяют источник питания, которым является автоматизированный блок управления (плюсовой выход — к неподвижной губке соответствующего поездного контактора, минусовой — к шунту килоамперметра). В верхней части того или иного подшипникового щита ТЭД прикрепляют датчик виброускорений Д28, скомпьютерованный с измерителем ПИ-6.

Проверяемый КМБ приводится во вращение с заданной частотой от блока управления, связанного цепью обратной связи с одним из датчиков частоты вращения ТЭД. Блок управления, схема которого представлена на рис. 2, работает следующим образом. Импульсные сигналы от датчика частоты вращения ДЧВ поступают на вход усилителя-формирователя УФ. Затем усиленные и сформированные в остроконечную форму импульсы подаются на вход компаратора Вх1. На второй вход Вх2 поступает эталонное напряжение от цифроаналогового преобразователя, соответствующее заданной частоте вращения якоря ТЭД.

Сигнал со входа Вх1 через конденсатор С1 подается на вход генератора пилообразного напряжения ГПН, собранного на транзисторе V1. Последний работает в ключевом режиме и разряжает конденсатор С2 во время подачи положительных импульсов на базу V1 практически до нуля. Конденсатор С2 заряжается в промежутках между импульсами через резистор R2, включенный в коллекторной цепи V1.

Затем из напряжения пилообразной формы с конденсатора С2 интегрирующей цепочкой R3—С3 выделяется постоянная составляющая, которая подается на инвертирующий вход операционного усилителя ОУ в цепи транзистора V2. На второй вход V2 подается эталонный сигнал от преобразователя ЭВМ.

Операционный усилитель замкнут обратной связью через конденсатор С4. Так как в начальный момент двигатель не вращается и импульсы от датчика оборотов ДЧВ не поступают, то на инвертирующем входе усилителя подается постоянное напряжение с заряженного конденсатора С2, превышающее опорное напряжение на неинвертирующем входе. В результате напряжение на выходе ОУ будет иметь отрицательное максимальное значение, которое используется для управления мощностью нагрузки тиристорного блока регулирования мощностью БРМ.

При вращении ТЭД импульсы, пропорциональные частоте вращения, запускают генератор пилообразного напряжения, и постоянная составляющая пилообразных импульсов уменьшается. При снижении этой составляющей ниже опорного напряжения на втором входе усилителя напряжение на его выходе изменяет знак. Таким образом, компаратор формирует характеристику прямой передачи  $U_{вых} = f(U_{вх1}, U_{вх2})$  релейного типа и управляет работой блока регулирования мощности БРМ, нагрузкой которого является ТЭД. В результате частота вращения ТЭД задается от вычислительного комплекса и автоматически поддерживается постоянной независимо от изменения напряжения и нагрузки на валу ТЭД.

При установленной частоте вращения вала якоря ТЭД операторы запускают программу диагностирования КМБ, которая вводит диагностическую информацию в вычислительный комплекс через аналогово-цифровой преобразователь. Информация поступает от датчика частоты вращения, сигнал с которого преобразовывается в вычислительном комплексе в цифровую форму и обрабатывается, а на печать выдается протокол диагностирования. Затем двигатель останавливают, датчик переставляют на противоположный подшипниковый щит и все операции повторяются. Форма протокола представлена в табл. 1.

Обработка диагностической информации на ЭВМ основана на вычислении автокорреляционной функции  $R_z(\tau)$  виброускорений  $z$  подшипникового щита ТЭД, которая имеет вид:

$$R_z(\tau) = \int_0^{\infty} z(t)z(t+\tau) dt.$$

Затем результаты подсчета (фактические максимумы) со-поставляют с определенным кинематическим расчетом (табл. 2). Программа составлена на алгоритмическом языке «Фортран IV», объем памяти — 32К, время диагностирования одного КМБ — 11 мин.

Интенсивная эксплуатация комплекса в течение двух лет подтвердила правильность выбранной методики диагностирования: значительно сократилось время на обработ-

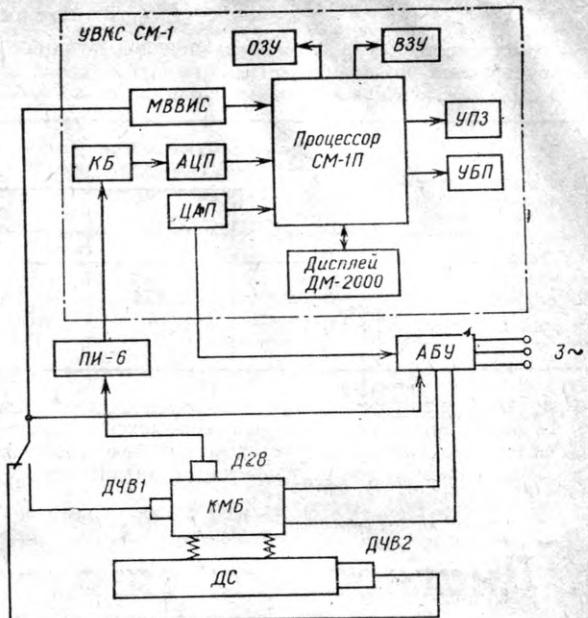


Рис. 1. Блок-схема автоматизированного диагностического комплекса на базе УВКС СМ-1

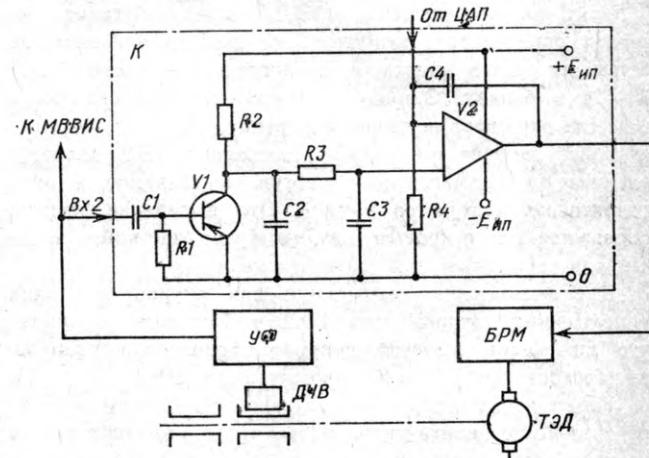


Рис. 2. Блок-схема автоматизированного блока управления частотой вращения ТЭД

ку информации, рекомендации на неплановую разборку этого или иного КМБ при наличии дефектов стали передаваться в цех вместе с тепловозом. Годовой экономический эффект от внедрения комплекса только за 1985 г. составил в депо Ташкент свыше 30 тыс. руб.

Таблица

### ПРОТОКОЛ диагностирования колесно-моторного блока тепловоза 2ТЭ1

Место расположения датчика	Дефекты подшипников		
	внутреннего кольца	наружного кольца	ролик
Со стороны коллектора	Нет	Нет	Нет
Со стороны шестерни	Нет	Нет	Нет

Тяговый редуктор — норма  
Диагностирование проводил....

Таблица 2

Абсциссы максимумов автокорреляционной функции виброскорений подшипникового щита ТЭД волях от периода вращения якоря

Место расположения подшипника	Абсцисса максимума автокорреляционной функции для различных дефектов		
	внутренняя обойма	наружная обойма	ролик
Задний якорный	0,121	0,174	0,185
Передний якорный	0,137	0,214	0,232

Созданный на базе пункта технической диагностики депо Ташкент автоматизированный комплекс диагностики КМБ интенсивно совершенствуется и развивается. Накопление банка данных по результатам диагностики КМБ

совместно с данными обмера их тягового редуктора и подшипниковых узлов после разборки позволяет диагностировать величины зазоров и прогнозировать их рост в эксплуатации. Для этого программой предусмотрена запись результатов диагностики каждого КМБ на мини-кассеты и компоновка библиотеки банка данных.

Дальнейшим развитием комплекса является автоматическое управление движением тепловоза вдоль диагностической позиции с помощью ЭВМ. Это позволит при использовании многоканальной виброаппаратуры сократить время на диагностику одной секции тепловоза до 20—25 мин.

Д-р техн. наук А. Д. ГЛУЩЕНКО, академик, секретарь отделения механики и процессов управления АН УзССР, канд. техн. наук А. П. ФЕДОТОВ, инж. В. Ф. ДРЫНКИН, ТашИИТ

## 6. Диагностика тягового двигателя

УДК 621.333.047.001.4

Техническое состояние коллекторно-щеточного узла тягового электродвигателя (ТЭД) при испытании на стендах определяется визуально по степени искрения под сбегающим краем щетки и оценивается согласно ГОСТ 183—74 в баллах. Однако этот критерий субъективен и не всегда отражает подлинную картину.

Более достоверной оценкой состояния ТЭД является величина электромагнитной энергии, выделяемой в зоне контакта коллектора со щеткой. Это выделение энергии сопровождается искровым разрядом под щеткой, видимым или невидимым для глаза человека.

Для исключения неточностей при оценке состояния коллекторно-щеточного узла ТЭД в Ташкентском институте инженеров железнодорожного транспорта разработан бесконтактный прибор коммутации ПКК (рис. 1). Он регистрирует магнитной антенной 1 электромагнитное излучение контактной пары «щетка-коллектор» в широком диапазоне волн.

Полученная при испытании электрических машин линейная зависимость (рис. 2) между классом коммутации по ГОСТ 183—74 (этому значению соответствует показание прибора контроля коммутации) и подводимой к ТЭД мощностью позволяет прогнозировать техническое состояние коллекторно-щеточного узла в эксплуатации при различных режимах нагрузления ТЭД. При этом двигатели диагностируют на малых нагрузках (3—5 кВт), что дает возможность совмещать операции контроля состояния коллекторно-щеточного узла, якорных подшипников и тягового редуктора. Данные работы выполняют на диагностическом комплексе колесно-моторных блоков (КМБ) в депо Ташкент (рис. 3).

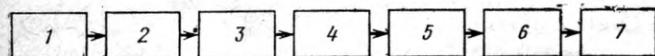


Рис. 1. Блок-схема прибора:

1 — магнитная антенна; 2 — колебательный контур; 3 — полосовой усилитель; 4 — амплитудный детектор; 5 — фильтр низких частот; 6 — усилитель низкой частоты; 7 — регистрирующий прибор

Тепловоз устанавливают соответствующей колесной парой на катки стенд, что позволяет отделить бандажи колес от рельса. Во вращение КМБ приводится от внешнего источника питания — сварочного агрегата ПСУ-500 или выпрямительной установки БУВ 80/150. Регистрирующий датчик ПКК устанавливают в коллекторной камере диагностируемого двигателя на расстоянии 30—40 см от линии контакта щеток с коллектором. Режим нагрузки, мощность и скорость вращения якоря выбирают из расчета соответствия частоты вращения вала якоря и разрешающей способности вычислительного комплекса.

Скоростная характеристика стенд даёт возможность получить скорости вращения якоря от 0,33 до 6,97 об/с. При этом частота регистрируемого диагностического сигнала находится в диапазоне 72—1500 Гц. Рабочая частота вычислительного комплекса ЭВМ СМ-1 составляет 3000 Гц.

Опыт эксплуатации регистрирующего датчика показал, что наиболее информативные частоты бывают при скорости вращения якоря 2,03—2,12 об/с. В этом диапазоне скоростей можно оценить класс коммутации ТЭД, неисправности коллекторно-щеточного узла и тягового редуктора КМБ по частоте регистрируемого сигнала от датчика.

Каждая неисправность имеет свою частоту. Например, подъему коллекторной пластины соответствует частота в диапазоне 439—459 Гц, сколу щеток — 750—790 Гц, сколу зуба малой шестерни тягового редуктора — 81—85 Гц, а зубчатого колеса — 17—19 Гц. Износ зубьев определяется по изменению класса коммутации на 1—2 порядка при реверсировании направления вращения якоря.

При наличии нескольких неисправностей различных узлов КМБ выделять одну из них без использования ЭВМ становится трудно. ЭВМ позволяет не только выделять тот или иной вид дефекта, но и определять ос-

## КУРСОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

### ПРОТОКОЛ

диагностирования коллекторно-щеточного узла ТЭД  
тепловоза 2ТЭ10В № 4143, секция А

Дата: 11.06.86 г.

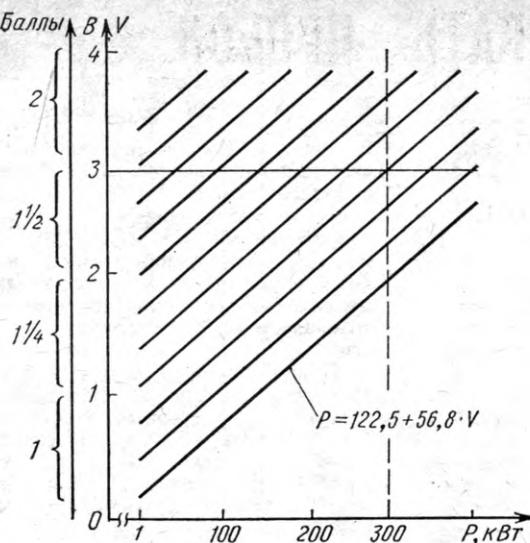


Рис. 2. Зависимость класса коммутации и величины сигнала датчика от подводимой мощности ТЭД

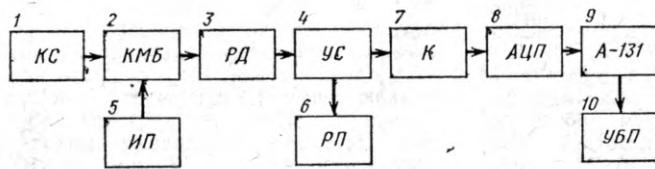


Рис. 3. Блок-схема диагностирования узлов ТЭД тепловоза на базе вычислительного комплекса ЭВМ СМ-1:

1 — катковый стенд (КС); 2 — колесно-моторный блок (КМБ); 3 — регистрирующий датчик (РД); 4 — усилитель сигнала (УС); 5 — источник питания (ИП); 6 — регистрирующий прибор (РП); 7 — коммутатор (К); 8 — аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 9 — процессор А-131; 10 — устройство быстрой печати (УБП)

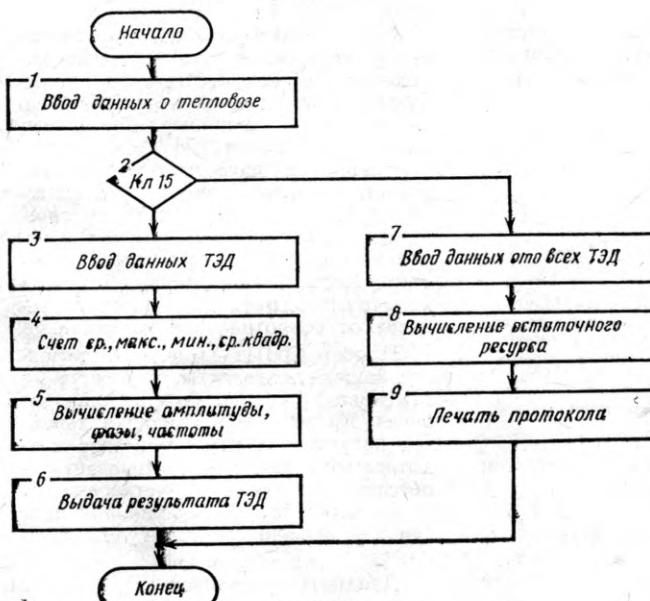


Рис. 4. Блок-схема программы диагностирования коллекторно-щеточного узла ТЭД с применением ЭВМ

№ ТЭД	Величина коммутации		Осмотр узла	Прогноз остаточного ресурса, тыс. км	Вид неисправности
	Сред. У	Баллы			
2	1,03	1,25	Нет	131,85	—
4	3,75	2,00	Да	41,5	Скол щеток

Диагностику проводил . . . . .

таточный ресурс диагностируемого КМБ, а также выдавать рекомендации на ремонт.

Программное обеспечение для диагностирования коллекторно-щеточного узла ТЭД состоит из двух частей. Первая часть — ввод диагностического сигнала от исследуемого объекта в машину (составлен на языке Мнемокод М-7000). Вторая — анализ полученных данных (составлен на языке Фортран IV). Диагностический сигнал от регистрирующего прибора через коммутатор (см. рис. 3) подается на аналого-цифровой преобразователь и далее в оперативно-запоминающее устройство процессора А-131.

Величина сигнала колеблется от 0 до 5 В, время замера между импульсами 145—151 мкс из расчета того, что на каждой коллекторной пластине производится по 15 замеров. Так как коллектор состоит из 216 пластин, то за пять оборотов якоря выполняется 16 200 замеров (пять оборотов выбраны из условия, что за это время делает один оборот большая шестерня тягового редуктора).

Вторая часть программы, выполняемая машиной, состоит из четырех подпрограмм (рис. 4). В задачу первой подпрограммы входит определение начальной точки отсчета, максимальной величины сигнала на каждой коллекторной пластине, вычисление среднего его значения по всему коллектору, среднего квадратичного отклонения, минимального и максимального значения диагностического сигнала по всей машине. Для дальнейшего анализа полученной информации подключается вторая подпрограмма, задача которой заключается в том, чтобы выявить скрытые периодичности. По ним можно судить об имеющихся неисправностях.

Основное назначение третьей подпрограммы заключается в том, что на основании данных первой и второй подпрограмм оценивается балльность коммутации двигателей, осуществляется сравнение с предельно допустимыми значениями, выдаются рекомендации на осмотр двигателя, подсчитывается остаточный ресурс двигателя и выдается протокол диагностирования (см. таблицу).

По результатам диагностирования можно судить о техническом состоянии коллекторно-щеточного узла ТЭД и, зная остаточный ресурс электродвигателя, определять объем ремонта.

Канд техн. наук В. И. КИСЕЛЕВ,  
инж. М. М. КАТАНОВ,  
ТашИИТ

# УСТАНОВКА ПОМОГАЕТ ОТЫСКИВАТЬ ПРОБОИ

УДК 629.423.064.5

При эксплуатации электроподвижного состава часто возникают дефекты изоляции, приводящие к срабатыванию защиты, а иногда и к повреждению электрооборудования. Для их отыскания в большинстве случаев применяют типовые мегаомметры. Однако такой способ поиска мест повреждения изоляции малоефективен. Объясняется это сильной зависимостью напряжения на зажимах прибора от сопротивления нагрузки.

Если сравнить нагрузочные характеристики мегаомметров М4100/5, МС-05 и Ф4100, то можно заметить, что номинальное напряжение мегаомметра (2,5 кВ) будет приложено только при сопротивлении изоляции испытуемого оборудования свыше 30—100 МОм. Малой ее величине соответствует более низкое напряжение на зажимах прибора.

Так, при сопротивлении изоляции 1 МОм напряжение при испытании типовыми мегаомметрами составит менее 1 кВ. Из-за недостаточного испытательного напряжения дефектное место не перекрывается, и мегаомметр показывает сопротивление изоляции в пределах нормы. При этом результаты измерения будут иметь погрешность, так как измеряемая величина, как известно, зависит от уровня приложенного напряжения.

Для отыскания повреждений изоляции деповчане вынуждены использовать громоздкие высоковольтные установки АИИ-70, А-540, АКИ-50, что значительно затрудняет поиск неисправностей. В некоторых депо при определении повреждений приходится ставить электровоз (электропоезд)

под напряжение контактной сети и визуально определять место пробоя или перекрытия изоляции.

Во время подобных испытаний легко устранимый дефект может стать причиной выхода из строя электрооборудования и вызвать значительные затраты труда и материалов. Отмечается также много случаев срабатывания защиты тяговых подстанций.

Для устранения этого недостатка специалистами Уральского отделения ВНИИЖТ (УО ВНИИЖТ) разработана переносная высоковольтная установка ДИПТ-12. Она упрощает испытания и повышает эффективность контроля состояния электрической изоляции. Питание установки от цепей управления дает возможность проводить проверку без постановки электровоза (электропоезда) в цех. Особенно целесообразно применять ее в депо, где нет испытательных станций.

Устройство ДИПТ-12 имеет следующие технические данные: питание постоянным напряжением 50 В от цепей управления локомотива или переменным величиной 36 В от сети освещения канав; плавное регулирование выходного постоянного напряжения от 0 до 12 кВ, возможность использования в качестве мегаомметра на напряжение 3 кВ, мощность 150 В·А. Его масса 8 кг, габаритные размеры 370×220×170 мм.

Принцип работы установки заключается в следующем: постоянное напряжение питания 50 В преобразуется тиристорным преобразователем в переменное повышенной частоты (3 кГц). Затем оно повышается трансформатором и выпрямляется.

В качестве преобразователя выбран автономный инвертор со встречнопараллельным соединением управляемого и неуправляемого вентилей, разработанный УО ВНИИЖТ. Применение повышенной частоты позволило использовать в трансформаторе ферритовый сердечник, что значительно снизило массу и габариты устройства.

Принципиальная схема установки приведена на рис. 2. Основные ее элементы: тиристорный преобразователь (вентили V5—V8, конденсаторы С2—С5, дроссели L<sub>1</sub>—L<sub>4</sub>, резисторы R1—R4), повышающий трансформатор Т и выпрямитель (диоды V9—V12, конденсаторы С6, С7). Управляется ДИПТ-12 блоком коммутации (диоды V1—V4, конденсатор С1, тумблер S1, кнопка S2, предохранитель Пр, лампы L1, L2).

Блок индикации включает в себя магнитоэлектрические приборы для измерения испытательного напряжения (A1), тока утечки (A2) и схему их подключения (резисторы R5—R12, кнопки переключения пределов S3, S4). Плавное регулирование выходного напряжения от 0 до 12 кВ осуществляется сначала вводом переменного резистора R4, а затем повышением частоты инвертирования переменным резистором R1.

При измерении сопротивления изоляции необходимо выставить на испытуемом объекте напряжение 3 кВ и по прибору А2 определить величину сопротивления. Основные параметры деталей установки приведены в табл. 1.

Сняв ее нагрузочную характеристику, установили, что выходное напряжение может быть ниже номинального напряжения контактной сети только при сопротивлении изоляции объекта менее 0,25 МОм.

Сравнивая нагрузочную характеристику нового прибора с характеристиками типовых мегаомметров, можно сделать вывод: устройство, используемое как мегаомметр, имеет более высокое напряжение. Величина испытательного напряжения мало зависит от сопротивления изоляции.

Прибор ДИПТ-12 позволяет полностью выявлять дефекты изоляции и отыскивать причины отключения защиты. Кроме того, падающий характер нагрузочной характеристики предотвращает срыв инвертирования и обеспечивает защиту установки от токов короткого замыкания при пробое или перекрытии испытуемой изоляции.

Двадцать установок ДИПТ-12 более двух лет успешно эксплуатируются в ряде депо семи дорог. По выявленным конструктивным недостаткам и замечаниям деповчан про-

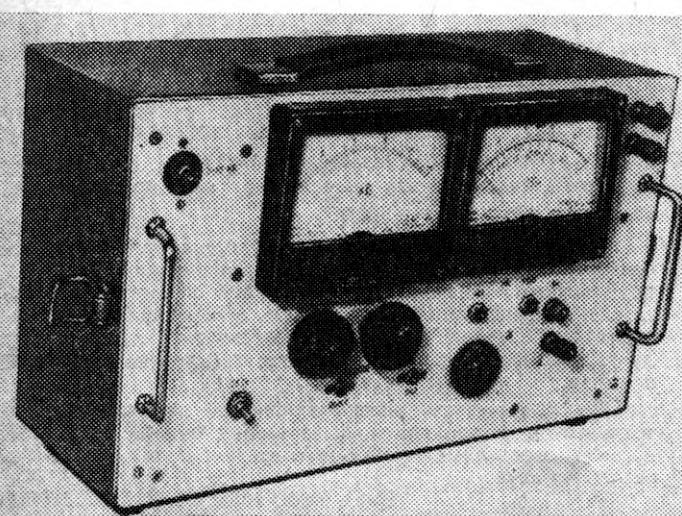


Рис. 1. Общий вид установки ДИПТ-12

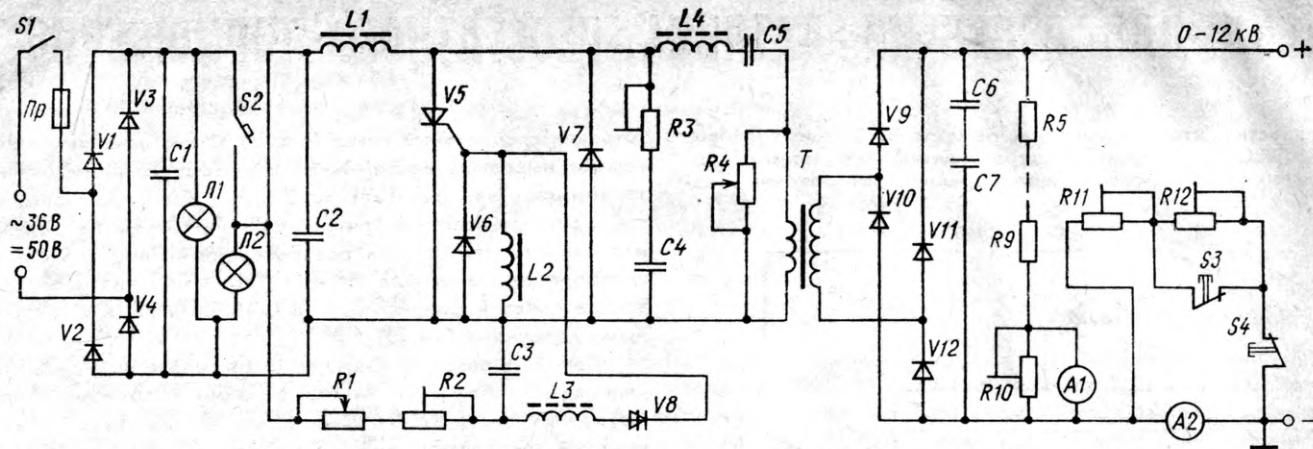


Рис. 2. Принципиальная схема установки

ведена модернизация. Как свидетельствует опыт, новые устройства наиболее удобны для отыскания причин

Таблица 1

Обозначение	Наименование и основные данные	Количество
V1—V4	Диод D242 10 А, 100 В	4
V5	Тиристор КУ202И 10А, 200 В	1
V6	Диод D226Б 0,3 А, 400 В	1
V7	Диод КД202Р 3 А, 600 В	1
V8	Диодистор КН102Б 0,2 А, 28 В	1
V9—V12	Диод D1008 0,05 А, 10 кВ	4
R1	Резистор 1-СГ-1-1-15 кОм	1
R2*	Резистор СП5-3-4,7 кОм	1
R3*	Резистор СП5-3-220 Ом	1
R4	Резистор ППВ-25Д-2,0 Ом	1
R5—R9	Резистор МЛТ-1-10 МОм	5
R10*	Резистор СП5-3-1 кОм	1
R11*	Резистор СП5-15-33 Ом	1
R12*	Резистор СП5-14-47 Ом	1
C1	Конденсатор К50-6-50 В-2000 мкФ	1
C2	Конденсатор К52-2-70 В-15 мкФ	2
C3, C4*	Конденсатор МБМ-160 В-0,1 мкФ	2
C5	Конденсатор МБГЧ-1-1А-250-20 мкФ	1
C6, C7	Конденсатор КВИЗ-10-3300 пФ, 10 кВ	2
L1	Дроссель (сердечник 2000 НМС П110 А, обмотка 490 витков ПЭВ-1 Ø1,0)	1
L2	Дроссель (сердечник М2000 НМА, к20×10×5, обмотка 20 витков ПЭВ-1 Ø0,15)	1
L3	Дроссель (сердечник ТЧ-60Р, к24×13×5,2, обмотка 65 витков ПЭВ-1 Ø0,15)	1
L4	Дроссель (сердечник ВЧ-32Р, к44×28×10,3, обмотка 40 витков ПЭВ-1 Ø1)	1
T	Повышающий трансформатор (сердечник 2000 НМС П110 А)	1
Обмотки:		
	первичная — 25 витков ПЭВ-1 Ø1	
	вторичная — 10 000 витков ПЭВ-1 Ø0,1	
A1	Микроамперметр М906 0—150 мА	1
A2	Микроамперметр М906 0—100 мА	1

\* Подбирается при настройке установки.

отключения защиты. В депо Днепропетровск, Москва Свердловск-Пассажирский и др. с ее помощью проводят профилактические испытания изоляции электрооборудования после заводских и текущих ремонтов ТР-3, ТР-2, а также при сезонных обслуживаниях.

При этом силовую цепь электропоезда разбивают на отдельные участки. Испытуемый нельзя соединять с оборудованием, работающим при более низком напряжении. К цепи подключают высоковольтный вывод установки, заземляют ее корпус и включают питание.

Затем плавно повышают выходное напряжение до величины, не превышающей нормы испытаний. Нормы испытательного напряжения постоянного тока для оборудования электроподвижного состава постоянного тока, утвержденные Главным управлением локомотивного хозяйства МПС, приведены в табл. 2.

ностям кронштейнов, перемычек, выводных кабелей тяговых двигателей, стоек и дугогасительных камер контакторов и др. при их перекрытии. Это позволяет быстро обнаружить и устранить неисправность.

По данным депо Апрелевка, Железнодорожная, Свердловск-Пассажирский, Нижний Тагил, Днепропетровск и Засулаукс, где установки эксплуатируются более трех лет, за год отыскивают и устраняют от 50 до 200 повреждений электропоездов.

Применение установок ДИПТ-12 позволило в 2—3 раза сократить время отыскания дефектов изоляции и снизить простой электроподвижного состава в неплановом ремонте из-за отказа электрического оборудования и высоковольтных цепей. Глав-

Таблица 2

Наименование цепей и оборудования	Испытательное напряжение, кВ	
	на текущих ТР-3 и заводских ремонтах	в эксплуатации
От токоприемника до БВ со всем высоковольтным оборудованием	12,0	10,0
БВ, контакторы, пусковые резисторы и тяговые двигатели со всем высоковольтным оборудованием	9,0	6,0
Вспомогательные машины, электропечи и калориферы со всем высоковольтным оборудованием (кроме двигателя компрессора электропоезда)	7,5	6,0
Цепь двигателя компрессора электропоезда	4,0	3,0

Как правило, дефект, вызывающий отключение защиты, проявляется при напряжении 3—4 кВ. В момент перекрытия или пробоя дефектного места напряжение установки начинает снижаться, а ток утечки значительно возрастать. Это сопровождается характерным треском и видимым разрядом. Наиболее хорошо заметны светящиеся разряды по увлажненной и загрязненной поверх-

ной управление локомотивного хозяйства одобрило опыт эксплуатации ДИПТ-12 и рекомендовало их повсеместное применение. Потребности локомотивных и моторвагонных депо в новой технике будут удовлетворяться после начала ее серийного выпуска.

Инж. В. М. КУДРЯВЦЕВ  
УО ВНИИЖТ

# СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ ДАТЧИКА РЕОСТАТНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Известно, что при текущем ремонте ТР-3 электровозов ВЛ80С необходимо проверять датчик реостатного торможения. Для этого в депо Горький-Сортировочный из-

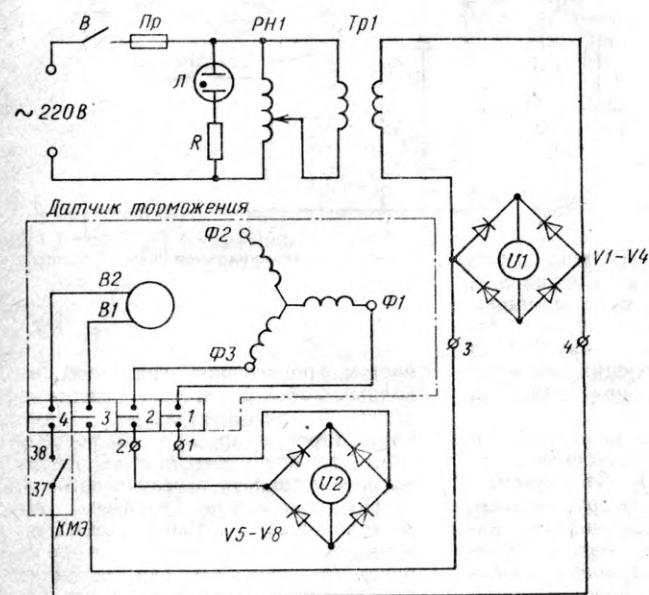


Рис. 1. Схема проверочного стенда:

В — тумблер ТР 1—2; Пр — предохранитель; Л — сигнальная лампа; R — резистор 12 Ом; PH1 — регулятор напряжения; Tp1 — трансформатор ТН-1 (380/110 В, 100 Вт); V1—V4 — выпрямитель; U1, U2 — вольтметры

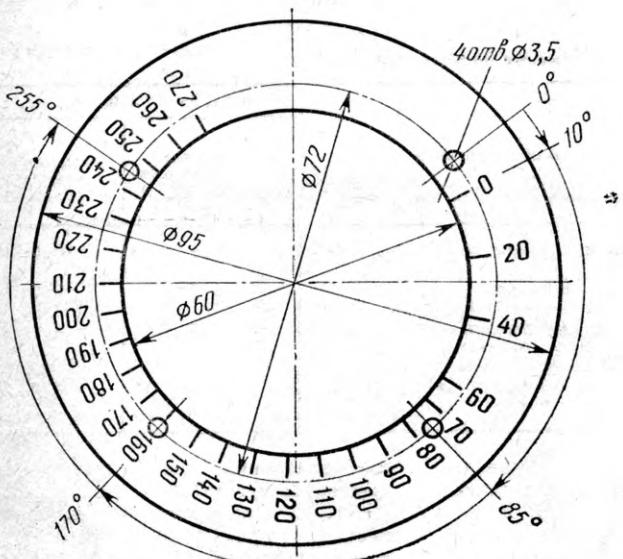


Рис. 2. Лимб

готовили специальный стенд (рис. 1). С его помощью проверяют выходное напряжение на статоре сельсина-датчика торможения, установленного на контроллере машиниста, при определенном питающем напряжении на роторе и в зависимости от угла поворота тормозной рукоятки контроллера машиниста КМ-84. Для измерения угла поворота сделали специальный алюминиевый лимб с градусными делениями (рис. 2).

Перед проверкой снимают с контроллера машиниста кольцевую табличку с наименованиями положений тормозной рукоятки КМ-84. Вместо нее устанавливают лимб, который закрепляют теми же винтами М3, что и табличку.

Затем зажимы 1, 2 стендса соединяют с зажимами 1, 2 датчика торможения (см. рис. 1). Зажим 3 стендса соединяют с зажимом 3 датчика торможения, а зажим 4 стендса — с зажимом 37 тормозного переключателя контроллера машиниста.

Стенд подключают к деповской сети напряжением 220 В. Поворотом рукоятки регулятора напряжения PH1 на роторе сельсина-датчика B1—B2 устанавливают напряжение  $54 \pm 0,5$  В. Величину напряжения на роторе контролируют по вольтметру U1.

Угол поворота тормозного вала КМЭ, град	Напряжение на выходе сельсина, В	Угол поворота тормозного вала КМЭ, град	Напряжение на выходе сельсина, В
0	0	160	13,5
20	24,5	170	12,25
40	0	180	11
60	24,5	190	9,75
70	24,5	200	8,5
80	23,75	210	7,25
90	22	220	6,25
100	20,75	230	5
110	19,5	240	3,75
120	18,4	250	2,5
130	17	260	1,25
140	16	270	0
150	14,75		

После этого постепенно поворачивают тормозную рукоятку от  $0^\circ$  до  $270^\circ$ , фиксируя ее в положениях, указанных в таблице. Величину напряжения на статоре сельсина-датчика (фазы F1—F3) определяют по вольтметру U2. Допустимое отклонение от табличных данных выходного напряжения на статоре сельсина-датчика составляет не более  $\pm 0,5$  В при всех положениях тормозного вала.

Регулировку выполняют поворотом корпуса сельсина-датчика при отпущенном стопорном болте. При этом допускается припиловка кулачковой шайбы датчика торможения, однако профиль шайбы должен быть плавным, без впадин и выступов.

Инж. И. Д. МУРАШОВ,  
депо Горький-Сортировочный  
Горьковской дороги

Пневматическая система автоматического регулирования температуры (САРТ) предназначена для поддержания температуры воды и масла дизеля тепловозов 3М62У в соответствии с настройкой датчиков-реле температуры Т35В2М и преобразователей температуры типа ДТПМ. Схема САРТ представлена на рисунке.

Система работает следующим образом. Сжатый воздух из воздухопровода автоматики тепловоза под давлением 0,55—0,6 МПа (5,5—6 кгс/см<sup>2</sup>) проходит через фильтры 7 и 11 и поступает по трубопроводам к двум преобразователям температуры 6 и 12 типа ДТПМ. Их чувствительные элементы находятся в трубопроводах масла на входе в дизель и воды на выходе из него. Преобразователи температуры выдают на выходе пневматический сигнал. Его давление изменяется пропорционально температуре масла и воды дизеля.

Сигнал от ДТПМ поступает в узел управления пневмоцилиндрами 16 и 17 и вызывает линейное перемещение штоков пневмоцилиндров. Затем через силовой цилиндр пневмопривода гидромуфты 16 сигнал приводит в движение рейку гидропривода вентилятора 15 и изменяет обороты

# СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ И МАСЛА НА ТЕПЛОВОЗЕ 3М62У

УДК 629.424.1:621.436:536.58

вентилятора в зависимости от температуры воды или масла дизеля.

Когда температура воды достигает  $(75 \pm 1,5)^\circ\text{C}$  или масла  $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$ , датчики-реле температуры Т35В2М подают электрический сигнал на включение электропневматического вентиля 5, откуда поступает воздух в пневмоцилиндры 3 верхних жалюзи, и одновременно на электропневматические вентили 13 и 18. Последние питают воздухом пневмоцилиндры 4 или 1 боковых жалюзи охлаждения воды или масла. При этом открываются соответствующие жалюзи.

При температуре воды  $(76 \pm 2)^\circ\text{C}$  и масла  $(63 \pm 2)^\circ\text{C}$  давление воздуха после преобразователей ДТПМ достигает 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) — начинают выходить штоки пневмоцилиндров. Для проверки давления на трубопроводах от ДТПМ к пневмоцилиндрам предусмотрены штуцера для подключения технологических манометров.

Для дальнейшим повышением температуры воды или масла возрастает давление воздуха на выходе из ДТПМ, пропорционально которому увеличивается выход штока пневмоцилиндров 16 и 17. Это приводит к перемещению рейки гидропривода вентилятора и росту оборотов вентилятора.

Выбирающее устройство пневмопривода 16 сравнивает перемещение штоков пневмоцилиндров и по большему из них устанавливает винт положения рейки гидропривода вентилятора и его обороты.

Максимальные обороты вентилятора достигаются при температуре воды  $(82 \pm 3)^\circ\text{C}$  или масла  $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ . При этом давление воздуха на выходе из преобразователей ДТПМ равно 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), а выход рейки гидромуфты —  $(42 \pm 1)$  мм. При понижении температуры происходит обратный процесс.

В случае отказа пневмоцилиндров (разрыв мембранны или ДТПМ (течка наполнителя, разрыв мембранны, попадание грязи в двухседельный клапан) предусмотрено ручное управление холодильником. Пуск вентилятора и открытие жалюзи осуществляются с помощью электропневматических вентилей (5, 13, 14 и 18), включаемых тумблерами на пульте управления.

САРТ тепловозов типа 2М62 отличается тем, что верхние жалюзи открываются не автоматически, а с помощью тумблера на пульте машиниста.

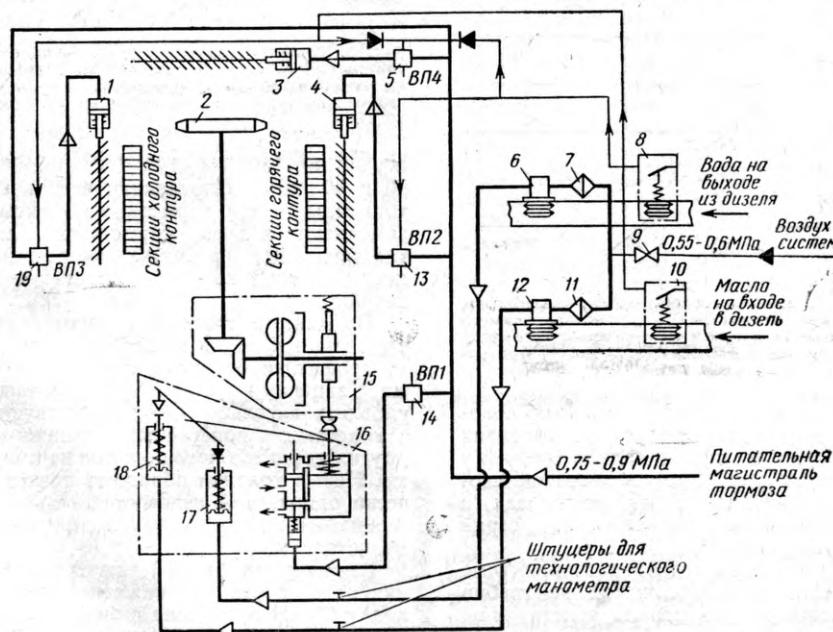


Схема автоматического регулирования температуры воды и масла дизеля тепловоза 3М62У:

1, 3, 4 — пневмоцилиндры управления боковых и верхних жалюзи; 2 — вентилятор холодильника; 5, 13, 14, 19 — электропневматические вентили; 6, 12 — преобразователи температуры типа ДТПМ; 7, 11 — фильтры; 8, 10 — датчики реле температуры типа Т35В2М; 9 — кран; 15 — гидропривод вентилятора; 16 — пневмопривод гидромуфты; 17, 18 — пневмоцилиндры

# НОВЫЕ ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ ДЛЯ ЛОКОМОТИВОВ

УДК 629.4.077-597.3

В результате исследований, выполненных в Институте проблем литья АН УССР, МНИИЖТе и на Люблиńskом литейно-механическом заводе МПС, для локомотивных тормозных колодок выбран износостойкий частично графитизированный чугун. В отличие от фосфористых чугунов он обладает стабильными трениями свойствами в широком диапазоне температур от  $-60^{\circ}\text{C}$  и практически до перехода в расплавленное состояние.

Важную роль играет и технология отливки колодок, которая увеличивает их износостойкость за счет того, что остаточный аустенит, образованный в микроструктуре после изотермической термообработки, при механической нагрузке в поверхностном слое превращается в мартенсит. Частично графитизированный чугун в микроструктуре содержит как первичный цементит, так и графит. Благодаря цементиту и заниженному содержанию графита твердость этого чугуна в отожженном состоянии составляет 240—320 НВ.

Частично графитизированный чугун можно получить из отливок белого чугуна с последующим их неполным отжигом. Для отливок с толщиной стенки 50 мм (каким относятся тормозные колодки) характерен следующий химический состав чугуна: С = 2,8—3,7; Si = 0,7—0,9; Mn = 0,5—1; P — до 0,3; S  $\leq 0,1\%$ . Основным элементом, содержание которого необходимо выдерживать относительно строго, является кремний.

Термообработка белого чугуна заключается в нагреве отлитых тормозных колодок в течение 1,5—2 ч до температуры  $950^{\circ}\text{C}$ , последующей трехчасовой выдержке при этой температуре и медленном охлаждении. В результате получается частично гра-

фитизированный чугун, микроструктура которого, включающая цементит, перлит и графит, показана на рис. 1. Твердость такого чугуна равна 250—300 НВ.

Коэффициенты трения гребневых колодок из белого, частично графитизированного чугуна и серийных с твердыми вставками по колесной стали в зависимости от скорости торможения при нажатии на колодку 30 кН (3000 кгс) и нагрузке на ось 245 кН (24,5 тс) приведены на рис. 2. Как видно, коэффициенты трения колодок из исследуемого чугуна близки к нормативным расчетным значениям и обеспечивают требуемую тормозную эффективность маневровых и магистральных локомотивов.

Испытания гребневых тормозных колодок из частично графитизированного чугуна без твердых вставок показали, что на маневровых локомотивах они в сравнении с серийными служат дольше в 2,5 раза, а на магистральных — в 1,7 (см. таблицу). Колодки более стойки против поломок, так как даже при твердости 300—350 НВ ударная вязкость и предел прочности чугуна на разрыв достаточно высоки. Они составляют соответственно 50—100 кДж/м<sup>2</sup> и 150—250 МПа.

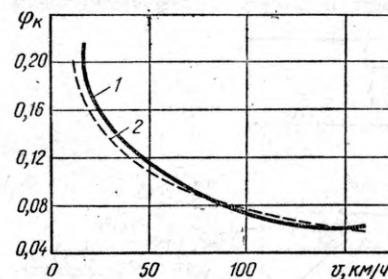


Рис. 2. Коэффициенты трения гребневых колодок из частично графитизированного чугуна (кривая 1) и серийных тормозных колодок с твердыми вставками (кривая 2) при нажатии на колодку 30 кН

При эксплуатации опытных колодок на магистральных локомотивах обнаружили случаи задира гребней у колесных пар. Этот недостаток особенно проявлялся на тепловозах с бесцелостными тележками серий 3ТЭ10М, 4ТЭ10С и 2ТЭ116.

Чтобы устранить неблагоприятные воздействия торможений на гребни колесных пар, изменили конструкцию колодки. Вместо гребня у нее оставили два зацепа, которые, контактируя с внутренней боковой поверхностью гребней колес, не позволяют колодке смещаться наружу относительно поверхности катания. Изогнутые зацепы (каждый длиной 80 мм) при износе

колодки на  $\frac{2}{3}$  толщины не контактируют с вершиной гребня колеса, что исключает образование здесь термических трещин.

Тормозные колодки с двумя зацепами испытывали по принятой методике на инерционном стенде ВНИИЖТа. Каждую пару колодок опробовали при имитации нагрузки 245 кН на ось и нажатии на колодку 20 кН. Цикл экспериментов состоял из 12 полных служебных торможений до остановки с начальными скоростями 50,

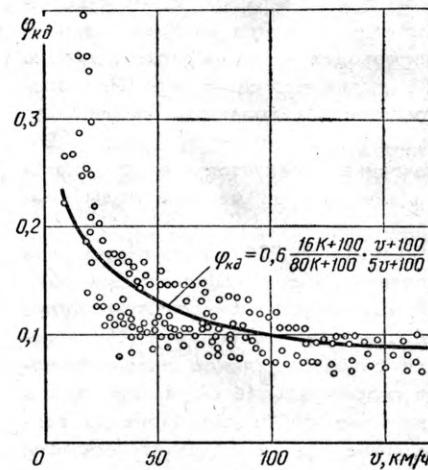


Рис. 3. Графики зависимости коэффициента трения от скорости тормозных колодок из частично графитизированного чугуна с двумя зацепами при нажатии на колодку 20 кН

50, 90, 90, 140, 140, 160, 160, 180, 50, 90, 90, 140, 140, 160, 160, 180, 50, 90 и 90 км/ч. Определили величины тормозных путей, тормозные моменты, замедления и время торможения для каждого опыта, а также износостойкость опытных колодок в сравнении с серийными.

По данным стендовых испытаний тормозные колодки из белого, частично графитизированного чугуна с двумя зацепами достаточно прочны, удовлетворительно взаимодействуют с колесами; поперечных трещин и других дефектов после опытов не имеют. Новые колодки обладают практически одинаковой износостойкостью с серийными из серого чугуна с твердыми вставками.

Зависимость коэффициентов трения от скорости при нажатии на колодку 20 кН приведена в виде реализованных значений на рис. 3. Для наглядности показана кривая, характеризующая значения действительных коэффициентов трения чугунных тормозных колодок для вагонов. Как видно, опытные значения коэффициентов трения колодок из частично гра-



Рис. 1. Микрофотография белого, частично графитизированного чугуна после термообработки (после травления 4%  $\text{HNO}_3$ )

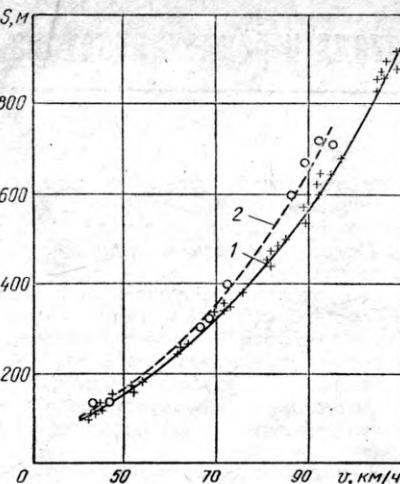


Рис. 4. Графики зависимости длины тормозного пути локомотивов, оборудованных тормозными колодками из частично графитизированного чугуна с двумя зацепами, от скорости при полном служебном торможении:

1 — одной секции тепловоза 4ТЭ10С-005 и электровоза ВЛ80Т-1329, испытанных на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа; 2 — тепловоза 3ТЭ10М-0068, испытанного на участке Тында — Бестужево

фитизированного чугуна близки к расчетным.

Натурные испытания тормозных колодок из белого, частично графитизированного чугуна провели на локомотивах в условиях Экспериментального кольца ВНИИЖТа и Байкало-Амурской дороги. Тормозными колодками оборудовали одну секцию тепловоза серии 4ТЭ10С-005, электровоз ВЛ80Т-1329 на Экспериментальном кольце и тепловоз 3ТЭ10М-0068 на участке Тында — Бестужево. Полные служебные торможения выполняли с различных начальных скоростей до остановки.

Расчетные коэффициенты тормозного нажатия у перечисленных локомотивов были соответственно равны 0,6; 0,6; 0,55. Графики зависимости длины тормозного пути тепловоза 3ТЭ10М-0068 от скорости построили на основании опытных точек (Рис. 4, кривая 2). Также графически опреде-

лили для электровоза ВЛ80Т-1329 и тепловоза 4ТЭ10С-0005 зависимости тормозных путей от скорости движения (кривая 1). Эффективность опытных колодок оказалась соответствующей принятым расчетным нормативам по тормозам.

Первые тепловозы с бесчелюстными тележками серии 3ТЭ10М в депо Тында оборудовали экспериментальными колодками летом 1984 г. После пробега локомотивов 45 тыс. км выявили несколько меньшую скорость нарастания проката у колес при новых колодках, отсутствие подреза у гребней и контакта колодок с вершиной гребня колес. На колесных парах тепловозов не обнаружили и термических трещин в гребнях. Поэтому весь локомотивный парк депо перевели на эксплуатацию с новыми колодками.

Таким образом, тормозные колодки из белого частично графитизированного чугуна с двумя зацепами характеризуются следующими технологическими и эксплуатационными преимуществами перед серийными с твердыми вставками. Прежде всего исключается необходимость отливки вставок из легированного марганцовистого чугуна, упрощается технология форм, возможна отливка колодок в кокиль, автоматизация и механизация

технологических процессов производства.

Срок службы колодок на маневровых тепловозах повышается более чем в 2,5 раза, а на магистральных локомотивах — в 1,7. Новые колодки в сравнении с серийными обеспечивают более высокую стабильность коэффициентов трения, меньше влияют на износ и прокат бандажей. Себестоимость тормозной колодки из частично графитизированного чугуна ниже серийной из серого чугуна с твердыми вставками (ТУ 32 ЦТВР-453-78).

Проведенные исследования показали целесообразность эксплуатации всех тепловозов, имеющих бесчелюстные тележки, а также магистральных электровозов с тормозными колодками из белого, частично графитизированного чугуна с двумя зацепами. Маневровые тепловозы могут надежно работать с обычными гребневыми колодками из нового чугуна. Серийное производство новых тормозных колодок организовано на Люблинском литьево-механическом заводе МПС.

Кандидаты технических наук  
Л. А. ВУКОЛОВ,  
ВНИИЖТ,

И. Г. НЕИЖКО,

Институт проблем литья АН УССР

ЧИТАЙТЕ  
В БЛИЖАЙШИХ  
НОМЕРАХ:

- Улучшать пассажирские перевозки
- Перечень разрешений для отправления поездов со станций
- Электрическая схема тепловоза М62У [цветная схема — на вкладке]
- Как улучшить распределение токов между тяговым двигателями электровозов
- Беседы с молодыми тепловозниками
- Неисправности распределительного щита электровоза ВЛ80С
- Комбинированная схема сигнализации боксования на электропоездах
- Как разместить конденсаторы в батареях компенсирующих устройств
- Электровозы Советского Союза [страницы истории]
- К 150-летию отечественных железных дорог



## Натяжной изолятор

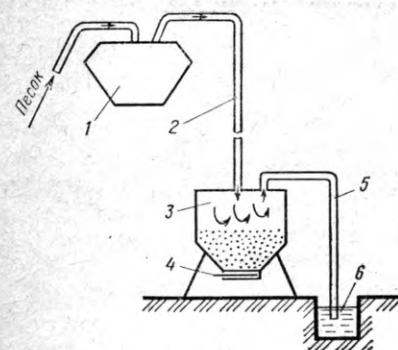
Сотрудники ВНИИЖТа, МИИТа и ЦЭ МПС внедрили натяжной стеклопластиковый изолятор с защитным покрытием из фторопластика. Он предназначен для работы в таких конструкциях и узлах контактной сети, где высокая ударная прочность изоляторов повышает надежность контактной сети (в местах боя фарфоровых изоляторов посторонними лицами). Его малая масса, поперечные размеры оказывают благоприятное воздействие на динамические характеристики конструкции.

Большая длина гладкостержневых изоляторов способствует повышению безопасности обслуживания (например, на гибких поперечинах, при анкеровке проводов) и надежности работы изолированных консолей (уменьшается возможность перекрытия изоляции в растянутых тягах изолированных консолей). Применение натяжных изоляторов позволяет увеличить межремонтные сроки, улучшить условия труда обслуживающего персонала и обеспечивает надежную работу контактной сети в аварийных режимах.

Аналогичных натяжных полимерных изоляторов с гладкой защитной поверхностью нет. Годовой экономический эффект от использования таких изоляторов с гладкой защитной поверхностью составляет 130 тыс. руб. по сети.

## Пылесборник

Работники депо Тбилиси-Сортировочное Г. П. Бадалашвили и Н. А. Воронин внедрили пылесборник к пескоподающему бункеру. Возникающая пыль при подаче песка (см. рисунок) выходит в бункер 1 и далее по трубопроводу 2 в пылесборник 3 с заглушкой 4 для очистки от осевшей пыли. Остатки мелкой пыли воздухом



Пылесборник к пескоподающему бункеру

выносятся через трубопровод 5 в отстойник 6 с проточной водой.

Устройство позволяет ликвидировать загрязнение воздушной среды пылью и улучшить условия труда работников экипировки.

## Надежность резиновых уплотнений повысилась

Сотрудники ВНИИЖТа и МПО «Каучук» разработали морозомаслостойкие резиновые уплотнители автотормозов и другого пневматического оборудования подвижного состава.

Манжеты, уплотнения клапанов, диафрагмы и прокладки из такой резины обеспечивают герметизацию подвижных и неподвижных соединений автотормозного оборудования всех видов подвижного состава и пневматических приборов электроаппаратов и токоприемников электроподвижного состава при температуре от  $-60$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  (до  $+80^{\circ}\text{C}$  в течение 4 ч), перепаде давления в герметизируемых полостях от 0,005 до 1 МПа и контакте со сжатым воздухом, парами компрессорного масла, смазками ЖТ-72 и ЖТ-79Л.

Общий срок хранения и эксплуатации (с гарантией работоспособности при  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ) составляет для манжет, уплотнений клапанов и диафрагм автотормозных приборов 3 года; для прокладок автотормозных приборов — 4 года; для манжет, прокладок тормозных цилиндров и пневмоприводов электроаппаратов и токоприемников электроподвижного состава — 5 лет.

Нижний температурный предел работоспособности уплотнителей на  $15^{\circ}\text{C}$  ниже, чем у лучших зарубежных аналогов, и на  $5^{\circ}\text{C}$  ниже, чем у выпускавшихся ранее отечественных уплотнителей при одинаковом уровне маслостойкости и упруго-прочностных показателей.

Массовое внедрение уплотнителей на подвижном составе позволит обеспечить безопасность движения поездов в климатических условиях всей сети дорог, включая Байкало-Амурскую магистраль.

## Стенд для обкатки электроподвижного состава

Коллективом Московского завода по ремонту электроподвижного состава метрополитена МПС изготовлен стенд для стационарной обкатки вагонов, прошедших средний и капитальный ремонт. На нем проверяют ра-

боту электрооборудования под напряжением, механические узлы вагона, нагрев подшипников и др.

Основными узлами стендя являются:

гидросистема, включающая в себя гидростанцию, восемь гидроподъемников грузоподъемностью 5 т каждый и систему трубопроводов;

шкаф и пульт управления;

полупроводниковая установка для получения питания 825 В постоянного тока.

Стенд смонтирован на смотровой канаве длиной 25 м.

Электроподвижной состав после ремонта устанавливают на стационарный обкаточный стенд. Затем по команде с пульта управления при помощи грузоподъемников поднимают локомотив (вагон) на высоту 30—40 мм над уровнем головки рельса. В таком положении его фиксируют, и с пульта управления подают напряжение. Обкатку производят 30—40 мин.

После обкатки вагон опускают на рельсы и от полупроводниковой установки подают напряжение 825 В для проверки работы мотор-компрессора, освещения и другого оборудования. На этом обкатку заканчивают и вагон сдаются в эксплуатацию.

Внедрение стендя позволяет сократить простой вагона в ремонте, исключить выход из электродепо локомотивной бригады для проведения обкатки, повысить оперативность определения неисправностей и их устранения. Кроме того, можно получить экономию электроэнергии за счет снижения количества маневровых работ, повысить качество ремонта и надежность работы подвижного состава, значительно улучшить условия техники безопасности при испытании вагона.

За счет этого годовой экономический эффект от внедрения стендя на заводе составил 10 тыс. руб.

Данный стенд аналогов не имеет и впервые внедрен на Московском метрополитене. Стенд можно рекомендовать для внедрения на всех метрополитенах, дорогах и любом транспортном предприятии, выполняющем ремонт электроподвижного состава.

### Техническая характеристика

Грузоподъемность, т . . . . .	40
Ход гидроподъемника, мм . . . . .	310
Рабочее давление гидросистемы, кгс/см <sup>2</sup> . . . . .	50
Род тока . . . . .	постоянный
Напряжение питания, В. Гц . . . . .	380, 50
Напряжение обкатки, В . . . . .	185
Напряжение для испытания вспомогательных цепей, В . . . . .	825



## ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Правила  
технической эксплуатации

С какой скоростью можно проследовать светофор с одним желтым огнем? Кто контролирует порядок подъезда к красному сигналу? (В. Г. Алексеев, помощник машиниста депо Инта.)

В соответствии с требованиями п. 16.30 Правил технической эксплуатации светофор с одним желтым (немигающим) огнем разрешается проследовать с такой скоростью, чтобы была гарантирована остановка перед следующим сигналом с запрещающим показанием при применении служебного торможения.

Скорость проследования желтого огня светофора, исходя из местных условий, устанавливает начальник дороги. Порядок подъезда к красному сигналу контролирует начальник депо по скоростемерной ленте.

Должна ли составительская бригада находиться в зоне видимости машиниста и переходить на ручные сигналы при соединении с вагонами, если основным видом связи между машинистом маневрового локомотива и составителем поездов является радиосвязь? (Ю. И. Иванченко, машинист депо Родаково.)

Основным средством передачи указаний при маневровой работе в этом случае должна быть радиосвязь. Порядок получения указаний от руководителя маневров устанавливается начальником отделения дороги и отражается в техническо-распорядительных актах станций.

От каких факторов зависит надежная связь при пользовании переносной радиостанцией «Транспорт» и каков радиус ее действия? (А. И. Гайворонский, машинист депо Каменоломни.)

Надежность связи между машинистами, ДСП и составителем поездов при пользовании переносной радиостанцией системы «Транспорт» зависит от многих факторов и в первую очередь от напряжения источника питания, типа антennы и окружающих условий. На среднепересеченной местности при напряжении источника питания от 11 до 14 В и гибкой штыревой антенне радиус действия таких радиостанций до 5 км. При работе с антенной на ремне он снижается до 3 км. В стационарных условиях с высотой антennы до 5 м радиус действия радиосвязи на открытой местности возрастает до 8 км.

В. В. ЯХОНТОВ,

заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Труд  
и заработка плата

В прошлом году ряд железных дорог перешел на работу по белорусскому методу. Каковы размеры повышения тарифных ставок и ежемесячной премии у машинистов локомотивов, работающих без помощников в новых условиях оплаты труда? (Машинисты Н. Н. Титов, Батайск; В. К. Вдовиченко, Братск; М. Ф. Флор, Ионава; А. И. Гайворонский, Каменоломни.)

При работе машинистов локомотивов в одно лицо указанием МПС № Т-5381-У от 26 декабря 1986 г. преду-

смотрено повышение часовых тарифных ставок в зависимости от видов движения и сложности работ:

на расформировании и формировании составов на сортировочных станциях — 35 %;

на остальных станциях и участках маневровой работы сортировочных станций при загрузке локомотива 70 % и более — 30%; менее 70 % — 25 %;

на вывозной работе при загрузке локомотива 70 % и более — на 30 %, менее 70 % — на 25 %;

на передаточной, хозяйственных работах и подталкивании — на 25 %;

в грузовом движении на малодеятельных участках — на 30 %.

С 1 января 1987 г. введена новая система премирования рабочих, руководителей, специалистов и служащих производственных отраслей, стимулирующая и повышающая роль премий в выполнении планов, повышении технического уровня и качества продукции, росте производительности труда, снижении себестоимости перевозок, экономии всех видов материальных ресурсов и обеспечивающая непосредственную связь премий с трудовыми результатами каждого работника и коллектива бригад и подразделений.

Руководителю предприятия по согласованию с профсоюзным комитетом предоставлено право самостоятельно утверждать положения о премировании работников за основные результаты хозяйственной деятельности. Премирование должно осуществляться исходя из конкретных условий и задач, стоящих перед подразделениями.

Н. Е. УТИНА,

заместитель начальника отдела планового, труда и заработной платы

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Как оплачивают время вынужденного простоя не по вине рабочего? (Н. Н. Недогоров, г. Жданов.)

В соответствии с законодательством о труде (ст. 113 КЗоТ УССР) за время простоя не по вине рабочего или служащего (в том числе рабочих локомотивных бригад) заработную плату выплачиваются в размере половины тарифной ставки повременной оплаты труда работника соответствующей квалификации. Такая оплата относится к категориям гарантийных выплат, частично возмещающих потери в заработной плате, возникающие не по вине работника, а в силу практической невозможности выполнить в течение определенного времени свои трудовые обязанности.

О начавшемся простое работник обязан немедленно сообщить администрации, а также своевременно предупреждать ее о всех причинах, могущих вызвать простой.

Администрация в свою очередь должна принять незамедлительные меры по обеспечению бесперебойной и ритмичной работы, а также безопасных условий труда. Если быстро решить этот вопрос нельзя, администрация обязана использовать работников в период простоя на других работах с учетом их специальности и квалификации.

При переводе в случае простоя на нижеоплачиваемую работу за рабочими и служащими, выполняющими нормы выработки, сохраняется заработка по прежней работе. За теми, кто не выполняет нормы выработки или переведен на повременно-оплачиваемую работу, сохраняется их тарифная ставка (оклад).

В. А. АФАНАСЬЕВ,  
начальник отдела Госкомтруда СССР

**ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ.** Опубликованный в «ЭТТ» № 2, 1987 г. ответ на вопрос об оплате труда локомотивных бригад передаточных, хозяйственных, восстановительных поездов и на маневровых работах относится только к дорогам, перешедшим на новые условия оплаты труда.

# ПОЕЗДА ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ И ДЛИНЫ

## Модернизация инверторов

Продолжаем публикацию материалов, связанных с проблемами вождения поездов повышенной массы и длины (см. «ЭТТ» № 12, 1980 г.; № 4, 5, 7, 10, 1981 г.; № 2, 6, 1982 г.; № 3, 6, 1983 г.; № 2, 3, 6, 10, 1984 г.; № 3, 1985 г.; № 4, 9, 10, 1986 г.; № 2, 1987 г.)

При вождении тяжеловесных поездов существенно увеличиваются пиковые нагрузки, и электрифицированные участки нуждаются в усилении устройств энергоснабжения, надежной их защите от недопустимых величин тока. В этих условиях особые требования предъявляются к инверторным преобразователям. Для безопасного движения поездов при рекуперации инверторы должны быть не только надежными, но и достаточно мощными, иметь оптимальные внешние характеристики и режимы работы автоматики управления.

На двухпутном горном участке постоянного тока Иркутск — Слюдянка

на шести подстанциях установлено 8 инверторов. Ток рекуперации, приходящийся на одну подстанцию, достигает 3000 А при уровне напряжения 3600 В. Общее время работы инвертора в сутки колеблется от 2 до 6 ч, при этом в сеть возвращается от 3 до 10 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Преобразовательная часть всех инверторов выполнена на базе блоков ВИПЭ-2У3 Таллинского завода имени Калинина, удобных и надежных в эксплуатации. Модернизацию их для повышения мощности и надежности у нас, на Восточно-Сибирской дороге, ведут по трем направлениям.

В одном случае (при замене ВИПЭ-1У3) — установкой двух комплектов блоков ВИПЭ-2У3. Система управления «сдвоенного» таким образом инвертора состоит из двух выходных шкафов управления. В одном из них вместо запасного блока усилителей устанавливают блок задающего генератора. Он выполнен по схеме, разработанной в электротехнической лаборатории, и широко используется на дороге.

Для ВИПЭ-2У3 пиковая мощность увеличивается за счет повышения уставки токовой защиты и введения специальной защиты от токов опрокидывания. Уставки выбраны на 3000 А. Трехлетний опыт эксплуатации подтвердил рациональность такого технического решения.

Более эффективным средством увеличения инверторной мощности и надежности является установка на подстанции вторых преобразователей. В настоящее время ими оборудованы две подстанции. Для возможности параллельной работы обоих агрегатов создается специальная система одновременного управления их тиристорами.

Эффективность работы инверторов во многом определяется их внешними характеристиками и режимами действия автоматики управления. На двухпутном участке оптимальной характеристикой является горизонтальная с уровнем, равным среднему напряжению холостого хода выпрямителей подстанции. При больших пиковых нагрузках в характеристику инвертора необходимо вводить токовое ограничение. Это предотвратит отключение агрегата от перегрузки и неизбежный в подобных случаях срыв рекуперации. Ограничение выполнено обратной связью по току.

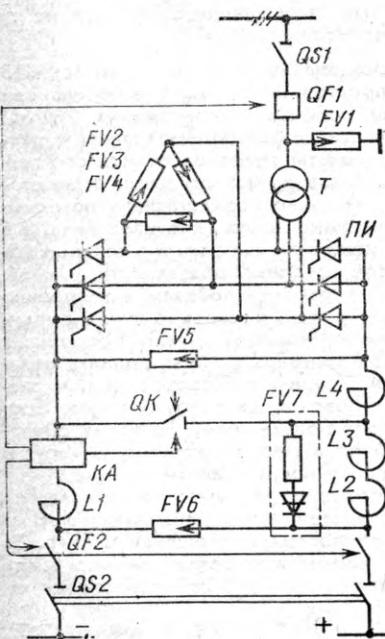


Рис. 1. Схема защиты инвертора шунтирующим короткозамыкателем (ШК3): QF1—БВТЭ-10/630; QF2—БАБ-28; FV1—РВП-10; FV2—FV4—РБК3,3; FV5, FV6—РВКУ3,3; L1, L2—РОСВ 2000; L3, L4—РБФА 6000 (3000 А, 12 мГн); ПИ—ВИПЭ-2У3

УДК 629.42.073:656.222.2

Рациональным режимом автоматики включения инвертора и неуправляемого выпрямителя является «контактное» переключение, что предотвращает одновременную их работу, полностью исключает влияние одного агрегата на другой. Кроме того, при колебаниях напряжения питающей сети не требуется изменения уровня горизонтальной характеристики инвертора.

На конечной подстанции электрифицированного участка постоянного тока выпрямитель должен быть все время включен. Объясняется это тем, что при его отключении получается консольное питание протяженного участка пути, напряжение в сети 3,3 кВ значительно падает и автоматика переключаемого режима работает «звонком». В подобном случае, а также на подстанции, расположенной вблизи участка, где обязательна проверка тормозов поездов, применяется автоматика подключения инвертора. В таком случае один из выпрямителей подстанции тоже постоянно включен.

Правда, при этом эффективность работы агрегата несколько снижается, так как естественная характеристика инвертора, установленная на 50 В больше напряжения холостого хода выпрямителя, «плавает» из-за колебаний напряжения питающей сети. При повышении напряжения сети постоянного тока характеристика поднимается и ухудшаются условия рекуперации. С понижением напряжения характеристика опускается и ухудшаются условия обмена энергией между электровозами, идущими в режимах тяги и рекуперации.

Режим бесконтактного подключения инвертора на дороге не применяется, так как агрегат при этом постоянно «висит» на шинах 3,3 кВ и снижает надежность подстанции, что особенно опасно в период больших тяговых нагрузок. С целью уменьшения количества переключений в автоматику, управляемую по уровням напряжения 3,3 кВ, вводится временная коррекция. Для переключения используется релейный датчик напряжения, ранее применявшийся в поглощающих устройствах. Этот датчик очень прост и надежен в эксплуатации.

При работе автоматики через 5 с после достижения величины напряжения 3900 В выпрямитель отключается.

ется и включается инвертор. В случае снижения напряжения до 3450 В в результате происходит в обратной последовательности. Горизонтальная характеристика инвертора — 3500 В. Практически в сутки бывает 20—40 переключений, при этом коммутационная аппаратура действует надежно.

В автоматике подключения предусматривается также корректировка по току постоянно включенного выпрямителя. В этом случае через 5 с после достижения величины 3900 В подключается инвертор. Его отключение происходит при появлении общей выпрямительной нагрузки подстанции 1500 А. Количество подключений инвертора уменьшается и не превышает 25 в сутки.

Увеличение мощности и поддержание оптимальных характеристик не могут полностью обеспечить надежность инвертора. При нарушении нормального режима работы («опрокидывание») часто повреждаются силовые тиристоры: существующая защита, выполненная на быстродействующих выключателях типа ВАБ-28, ВАБ-43, не обеспечивает необходимого ограничения аварийного тока.

Над созданием эффективной защиты на дороге трудятся 10 лет. Опыты показали: защита с использованием различных датчиков наруше-

ния нормальной работы инвертора для быстрого и принудительного его отключения в большинстве случаев не эффективна. Дело в том, что время предаварийного состояния значительно меньше времени отключения и дугогашения выключателей. Кроме того, эта защита сложна и недостаточно надежна. Перевод инвертора при опрокидывании в выпрямительный режим эффективен только для нулевой схемы, но и в этом случае защита сложна и ненадежна.

Наиболее полно требованиям эксплуатации инверторов отвечает схема, выполненная на принципе шунтирования силовых тиристоров быстродействующими короткозамыкателями с одновременной работой типовой защиты. Нашей лабораторией разработана и внедрена защита инвертора от опрокидывания с помощью шунтирующего короткозамыкателя (защита ШКЗ, рис. 1). С переменной стороны инвертор подключен через вакуумный выключатель (QF1) типа ВВТЭ-10/630, обладающий большим быстродействием полного отключения (не более 30 мс). При этом используется только один короткозамыкатель (QK), защищающий инвертор со стороны постоянного тока.

В типовую схему дополнительно включены реактор L4 и вакуумный короткозамыкатель QK. Реле — дифференциальный шунт (РДШ) КА — модернизировано введением вместо одного группы контактов. Действующие на QF1, QF2 и QK контакты РДШ дублируются датчиками тока (на рис. 1 не показаны). Они выполнены на герконах типа КЭМ-1, установленных вблизи плюсовой шины инвертора и настроенных на ток несколько выше уставки РДШ.

Задача ШКЗ работает следующим образом: при опрокидывании, после достижения током величины уставки реле КА, отключаются QF1 и быстродействующие выключатели QF2, а QK включается. При этом QF1 отключает инвертор с переменной стороны, а с постоянной стороны тиристоры агрегата ПИ шунтируются QK, полное отключение производится QF2. QK шунтирует также дополнительный реактор L4, обеспечивая нормальную работу QF2. Переизменения на L3, L4 снимаются разрядным устройством (УР) FV7 и QK, а также разрядниками FV5, FV6. Переизменения на трансформаторе T снимаются разрядниками FV1—FV4.

Теперь об эффективности введенной у нас защиты. В типовой схеме аварийный ток  $i_{\text{ПИ}}$ , протекающий через тиристоры (без учета переменной составляющей), достигает значительной величины (кривая 1 на рис. 2). При уставке 3 кА амплитуда тока доходит до 8 кА и мощность, приходящаяся на тиристоры, равна площади S1. В защите ШКЗ скорость нарастания аварийного тока снижается из-за увеличенной индуктивности (кривая 5) и ток, идущий через сило-

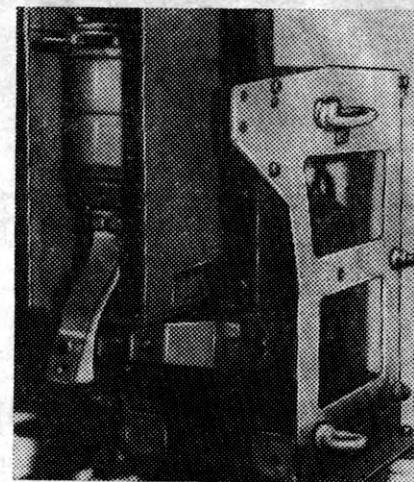


Рис. 4. Вакуумный короткозамыкатель

вые тиристоры, существенно уменьшается по амплитуде и времени (кривая 2). При уставке 3 кА максимальная величина тока не превышает 4 кА, а мощность S2 на тиристорах ПИ уменьшается в 4—5 раз, что и необходимо для надежной защиты инвертора.

Ток  $i_{\text{QK}}$  (кривая 3) и энергия S3 короткозамыкателя незначительны по величине, как и ток  $i_{\text{QF2}}$  (кривая 4) и энергия (S2+S3) быстродействующих выключателей. Это обеспечивает их долговременную работу. Разрядное устройство выполнено по схеме, приведенной на рис. 3. В качестве порогового элемента VD7, VD8 используются диоды ВЛ200 10-го класса, включенные в обратном направлении. VD7 подключен к четвертой части гасящего резистора R1. Тиристоры VS1, VS2 типа ТД250—13—14-го класса. Резисторы R2—R5 типа МЛТ2, 500 Ом.

Вакуумный короткозамыкатель (рис. 4) изготовлен на базе быстродействующего выключателя ВАБ-28 с использованием полюса вакуумного выключателя ВВТЭ-10/630. Максимальный ток включения короткозамыкателя — 50 кА. Четырехсекундный ток термической устойчивости — 20 кА. Время включения — не более 8 мс.

Модернизация инверторных агрегатов повысила надежность и эффективность работы подстанций. В год на каждый агрегат приходится не более пяти аварийных отключений (опрокидываний). Тяжелых аварий со сквозным пробоем тиристоров не было. Годовая переработка электроэнергии всех шести инверторных подстанций увеличилась и в 1985 г. составила 12 млн. кВт·ч, в 1986 г. — 14,3 млн. кВт·ч.

А. Г. БОРОВИКОВ,  
старший электромеханик  
электротехнической лаборатории  
Восточно-Сибирской дороги

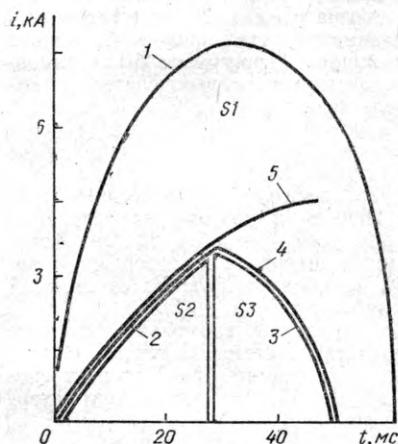


Рис. 2. Эффективность защиты инвертора ШКЗ:

S1 — энергия на тиристорах без защиты; S2 — с защитой; S3 — энергия короткозамыкателя; 1 — аварийный ток  $i_{\text{ПИ}}$  в типовой схеме; 2 — ток  $i_{\text{ПИ}}$ , идущий через силовые тиристоры; 3 — ток  $i_{\text{QK}}$ ; 4 — ток  $i_{\text{QF2}}$ ; 5 — аварийный ток  $i_{\text{ПИ}}$  при защите ШКЗ

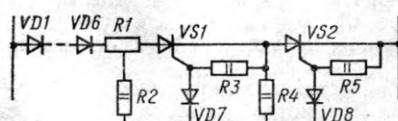


Рис. 3. Разрядное устройство защиты (FV7 на рис. 1):  
VD1—VD8—ВЛ200; VS1, VS2—ТД250



# ЭЛЕКТРОВОЗЫ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

(Продолжение. Начало см. «ЭТТ» № 1—3, 5—12, 1986 г.; № 3, 1987 г.)

## 11. Пассажирские электровозы отечественной и зарубежной постройки

### ЭЛЕКТРОВОЗЫ ЧС2

В 1960 г. четырехосные электровозы ЧС3 превосходили по мощности все ранее работавшие пассажирские локомотивы на дорогах Советского Союза. Так, развивая на ободе колес при часовом режиме мощность 2750 кВт, они опережали по этому показателю пассажирские паровозы серий СУ, П36 и ИС, которые развивали соответственно мощности 1200, 2500, 2700 л. с. (950, 1850, 2000 кВт).

Однако необходимость дальнейшего повышения скорости движения и массы пассажирских поездов, а следовательно, и мощности локомотива, технические затруднения в создании надежных и приемлемых по габаритным размерам тяговых двигателей часовую мощностью 900—1000 кВт для электровозов постоянного тока 3000 В послужили основанием заказать в ЧССР шестиосные локомотивы постоянного тока.

Еще в 1958 г. заводы «Шкода» построили четыре шестиосных электровоза постоянного тока с тяговыми двигателями AL-4846-T часовую мощностью 586 кВт, т. е. с такими же, как на электровозах ЧС1. Два из новых шестиосных локомотивов с передаточным числом редукторов 1:2,27 (тип 23Е) предназначались для Чехословацких железных дорог; два других с передаточным числом 1:1,951 (типа 25Е) — для дорог Советского Союза.

Электровозы 23Е и 25Е имели пластинчатый привод системы «Сешерон» при односторонней зубчатой передаче (как на электровозах ЧС1). В декабре 1958 г. машины 25Е, обозначенные как ЧС2 № 001, 002 прибыли в депо Москва-Курская бывшей Московско-Курско-Донбасской дороги.

Кузов электровоза был сварной конструкции и представлял собой общую пространственную ферму, включавшую нижнюю главную раму. Как и на электровозах ЧС1, ЧС3, тяговые и тормозные усилия от тележек на кузов передавались через шкворни, жестко укрепленные в раме кузова. На нижних частях они имели шаровые сочленения, помещенные в шкворневых балках тележек. Система допускала свободное относительное перемещение кузова и тележки в поперечном направлении по 30 мм в каждую сторону.

Масса кузова передавалась на тележки через четыре боковые скользящие опоры, связанные попарно поперечными балками, листовые рессоры и маятниковые подвески. От рамы тележки на колесные пары масса передавалась через резиновые амортизаторы, установленные по концам листовых подбуксовых рессор. Конструкция буксового узла принципиально не отличалась от подобного узла электровозов ЧС1 и ЧС3.

Рессоры второй и третьей колесных пар первой тележки были соединены между собой продольными балансирами, у второй тележки были соединены рессоры 4-й — 6-й колесных пар. Между собой тележки соединялись сочленением с пружинным возвращающим устройством, которое не препятствовало взаимному продольному перемещению тележек. Для лучшего вписывания в кривые гребни средних колесных пар тележек сделали на 10 мм выше обычных.

Электровоз имел 3 соединения тяговых двигателей — последовательное, последовательно-параллельное и параллельное. На ходовых позициях каждого из них предусматривали пять ступеней ослабления поля — 80, 65, 50, 40 и 35 % возбуждения. Переходы с одного соединения двигателей на другое выполнили методом шунтирования резисторами.

Обмотки возбуждения тяговых двигателей, как и на электровозах ВЛ22М с рекуперативным торможением, включали со стороны «земли». Главный переключатель с пневматическим приводом имел 39 контакторных элементов, из которых 18 служили для переключений секций резисторов, а 21 — для изменения соединения.

Переключатель имел нулевую, подготовительную, 40 рабочих и 6 переходных позиций (всего 48). Позиции 1—21, 23—32 и 34—39 были реостатными, 22, 33 и 40 — ходовыми. Режимы ослабления поля получали отдельным шестипозиционным переключателем с 20 контакторными элементами и электропневматическим приводом. Защита от токов короткого замыкания и перегрузок была выполнена с помощью быстродействующего выключателя, дифференциальных реле и реле перегрузки.

На электровозах установили по 4 мотор-вентилятора с двигателями, рассчитанными на рабочее напряжение 1500 В (2 двигателя включали последовательно), и по 2 мотор-компрессора. Электродвигатели компрессоров рассчитали на напряжение 2600 В, и поэтому их подключили к контактному проводу через резистор 80 Ом. Контроллеры машиниста, помимо штурвала и реверсивной несъемной рукоятки, имели барабан управления со съемной рукояткой и рукоятку ослабления поля.

Электровозы были оборудованы тормозами системы «ДАКО» с кранами машиниста системы «Шкода». В тормозной системе установили скоростной регулятор, позволявший при скоростях свыше 55 км/ч увеличивать тормозной коэффициент с 80 до 130 %.

При диаметре колес 1250 мм, передаточном числе 1:1,951 и напряжении на зажимах двигателей 1500 В локомотивы развивали в часовом режиме силу тяги 17 300 кгс и скорость 72,4 км/ч. При продолжительном режиме сила тяги составила 14 300 кгс, скорость — 76,1 км/ч. Максимально допустимая скорость в эксплуатации равнялась 140 км/ч, конструктивная — 160 км/ч.

По прибытии в Советский Союз машины ЧС2 № 001, 002 направили для эксплуатационных испытаний на участке Москва — Скуратово. Локомотив ЧС2 № 002 прошел тяговые испытания на участках Серпухов — Орел и Клин — Калинин Октябрьской дороги. На втором из них он водил специально сформированный состав массой до 1060 т, состоящий из 19 цельнометаллических пассажирских вагонов.

На подъемах 8—9 % установившаяся скорость составляла 100—110 км/ч. Локомотив развивал силу тяги до 30 000—33 000 кгс, максимальная скорость с составом достигала 140 км/ч.

Слабым местом электровозов ЧС2 явились рамы тележек, в которых образовались трещины. К недостаткам

этих локомотивов относились также самопроизвольный подъем токоприемников на высоких скоростях движения, недостаточная плавность пуска из-за ограниченного количества пусковых позиций на последовательно-параллельном и параллельном соединениях тяговых двигателей, попадание снега на пусковые резисторы, в двигатели и ряд других более мелких дефектов.

Учтя опыт эксплуатации электровозов ЧС3, ЧС2 № 001, 002 и 23Е, а также результаты испытаний электровоза ЧС2 № 02, на заводе «Шкода» в 1961 г. спроектировали для Советского Союза шестисный электровоз постоянного тока типа 34Е.

Первые электровозы типа 34Е<sub>0</sub>, обозначенные как ЧС2 № 003 и ЧС2 № 004 (см. рисунок), поступили в середине 1962 г. Кузов электровоза был значительно переделан, рамы тележек выполнены из сваренных по горизонтальной нейтральной плоскости штампованных корытообразных профилей, тогда как у первых двух электровозов рамы были сварены из плоских элементов и имели швы в наиболее напряженных местах.

Втулки средних шарниров балансиров выполнены из марганцовистой стали, а втулки шарниров рессорных подвесок — из капрона. Для оценки влияния различных систем рессорного подвешивания на тяговые свойства локомотива продольные балансиры электровоза ЧС2 № 004 расположили между второй и третьей колесными парами, на электровозе ЧС2 № 003 — между первой и второй. Привод от тяговых двигателей к колесным парам был сделан подобно приводу машин ЧС3, но с передаточным числом 1:1,75, модуль зубчатых колес сохранили равным 12.

Главные воздушные резервуары у электровозов расположили под кабинами машиниста, установили тормозное оборудование системы «Дако» со скоростным регулятором. Изменение передаточного числа позволило поднять максимальную скорость до 160, а конструктивную — до 180 км/ч и практически исключить ограничение максимальной скорости поездов.

Новые локомотивы оборудовали двигателями AL-4846ЕТ часовской мощностью 700 кВт. От тяговых двигателей того же типа, установленных на электровозах ЧС3, они отличались конструкцией подшипниковых щитов и креплением съемных фланцев якоря. Работа якорных подшипников была предусмотрена на густой консистентной смазке, тогда как на машинах ЧС1, ЧС3 якорные подшипники рассчитали на жидкую смазку, что доставляло неудобство в эксплуатации.

На электровозах 34Е<sub>0</sub> значительно изменили расположение оборудования, количество и типы вспомогательных машин, электрические схемы. В частности, вместо четырех мотор-вентиляторов установили 2, расположив их в середине кузова, что позволило уменьшить шум в кабинах. В качестве мотор-вентиляторов применили двигатели постоянного тока мощностью 24 кВт на напряжение 3000 В. Через клиновременную передачу они приводили во вращение генераторы тока управления ЗА-1731/4 мощностью 5 кВт. Мотор-компрессоры состояли из двигателей постоянного тока IA-3422/4 мощностью 17 кВт и трехцилиндрового компрессора К2 производительностью 2,5—2,7 м<sup>3</sup>/мин при скорости вала 1350 об/мин.

Взамен ранее применявшихся чугунных пусковых резисторов на локомотивах использовали более легкие фехралевые. Силовая схема соединения тяговых двигателей для уменьшения числа контакторов была выполнена с перемежающимся расположением якорей и обмоток возбуждения, как сделали на электровозах ВЛ22М без реверсивного торможения.

Главный переключатель, осуществлявший переход с одного соединения на другое и реостатный пуск, имел измененные развертки кулачковых шайб. Причем количество контакторных элементов, служивших для переключения резисторов, увеличили с 18 до 22, а переключавшие двигатели — уменьшили с 21 до 17.

Изменилось также число реостатных позиций, ходовыми позициями стали 20-я, 33-я, 42-я, общее число позиций главного переключателя сохранилось равным 48

за счет уменьшения количества переходных позиций с 6 до 4. На каждом из трех соединений двигателей можно было получить 5 ступеней ослабления поля: 85; 70; 57,5; 47,5 и 40 % возбуждения.

Кроме того, на локомотивах установили небольшой мотор-компрессор с двигателем, работавшим от аккумуляторной батареи. Форсунки песочницы электровозов сделали однотипными с форсунками, устанавливаемыми на электровозах отечественной постройки.

При диаметре колес 1250 мм, напряжении на зажимах двигателей 1500 В и полном поле возбуждения электровозы имели следующие тяговые параметры: силу тяги часового (продолжительного) режима 16 500 (13 700) кгс, скорость 91,5 (96,9 км/ч). При 40 % возбуждения и максимальной скорости 160 км/ч сила тяги равнялась 8700 кгс. Масса электровозов в рабочем состоянии в соответствии с техническими условиями должна была составить 120 т ± 2 %; фактически она достигала 125,2—125,4 т. Машины ЧС2 № 003 и № 004 испытывались на участке Ленинград — Малая Вишера, где они развивали скорость до 160 км/ч.

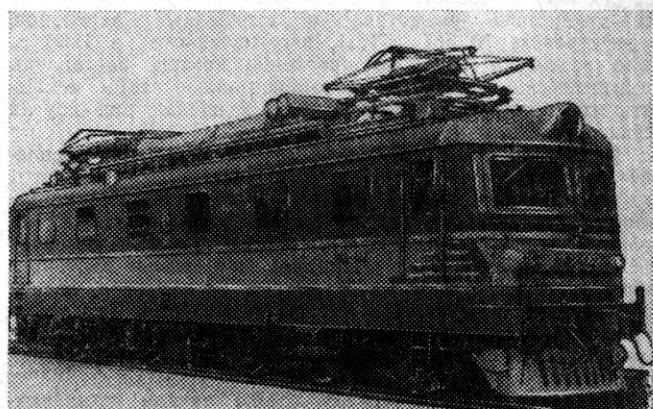
Вместо крана вспомогательного тормоза № 7 пробкового типа начали устанавливать типовые для дорог Советского Союза краны вспомогательного тормоза № 254. Воздухораспределители системы «Дако» заменили приборами № 292-001. Систему рессорного подвешивания — расположение продольных балансиров — у локомотивов с № 005 оставили такой же, как на электровозе № 004, поскольку измененная система подвешивания на локомотиве № 003 не улучшила тяговые свойства. Начиная с электровоза № 011, для уменьшения колебаний тока при пуске несколько изменили последовательность включения секций резисторов.

На электровозах с № 105 (34Е<sub>2</sub>), выпуск которых начался в 1963 г., были внесены новые изменения: при сохранении диаметра колес по кругу катания с новыми бандажами 1250 мм их толщину увеличили с 75 до 90 мм, вместо шести песочных ящиков в кузове оставили только четыре, не уменьшая объем песка на локомотиве.

Главные воздушные резервуары перенесли на крышу электровоза. Изменили также схему включения шунтирующих резисторов при регулировании возбуждения тяговых двигателей. Это позволило уменьшить с 20 до 16 число контакторных элементов переключателя ослабления поля.

Незначительные изменения завод ввел с электровозами № 205 (34Е<sub>3</sub>) и № 244 (34Е<sub>4</sub>). В частности, с локомотива № 244 вторичное рессорное подвешивание стало более мягким, количество листов рессор увеличено до 15. С машины № 274 введена раздельная смазка зубчатых колес и подшипников редукторов.

По предложению отделения автотормозного хозяйства ВНИИЖТа, в конце 1963 г. заводы «Шкода» оборудовали электровоз № 232 (53Е<sub>0</sub>) реостатным торможени-



Электровоз ЧС2

ем, использовав для этого только четыре тяговых двигателя. Оно потребовало дополнительных аппаратов и изменений в схемах электрических цепей. Кроме того, были внесены изменения, не связанные с торможением.

Использование только четырех колесных пар для электрического торможения и ограничение по тепловой мощности пусковых резисторов (1200—1300 кВт вместо предусмотренных техническими условиями 2000 кВт) сделали этот вид торможения на локомотивах малоэффективным, что подтвердили испытания опытного электровоза летом 1964 г. на Октябрьской дороге. Однако в силу того что завод провел соответствующую подготовку производства, начиная с электровоза № 305 (53E<sub>1</sub>) эти локомотивы оборудовали реостатным торможением.

В отличие от опытного электровоза ЧС2Т № 232 у машин 53E<sub>1</sub>, получивших наименование ЧС2Т, при реостатном торможении работали последовательно включенные тяговые двигатели 2, 3 и 4, 5, а не 1, 2 и 5, 6, что несколько улучшило сцепление колес с рельсами при торможении. Одновременно с электровозом № 305 была усиlena конструкция рам тележек. Масса электровозов с реостатным торможением несколько возросла и у отдельных локомотивов достигла 128 т.

Электровозы с реостатным торможением строились только в 1964 г. и в начале 1965 г. На машинах № 375 и 376 осуществлен автоматический набор реостатных позиций под контролем реле напряжения и реле тока. Однако это не улучшило характеристики реостатного торможения.

С электровоза № 405 (53E<sub>2</sub>) усилены балки для крепления тяговых двигателей изменена конструкция колесного центра и проложены провода в цепях управления для возможности автоматического набора позиций при реостатном торможении.

На электровозе № 355 и локомотивах с № 405 тормозная передача выполнена из того расчета, чтобы получить различные передаточные отношения (для чугунных и неметаллических колодок). Начиная с 1965 г. (электровоз № 455) локомотивы выпускали без реостатного торможения, тормозных переключателей и контакторов в цепи возбуждения. С электровоза № 505 (53E<sub>3</sub>) исключили индивидуальный контактор. Масса локомотива 53E<sub>3</sub> составляла 124,4—124,8 т, а с  $\frac{2}{3}$  запаса песка (1,2 т) — 125,6—126 т.

Для проведения опытных поездок с высокими скоростями два электровоза 53E<sub>3</sub> (№ 565 и 566) были изготовлены с редукторами, имеющими передаточное число 1:1,52. Это позволило поднять максимальную скорость до 180 км/ч. Большие зубчатые колеса в них были насыжены на оси колесных пар, а тележки (для снижения массы) выполнены без внутренних усиливающих накладок.

Опытные электровозы получили обозначение ЧС2М и имели массу (без песка) около 124,5 т. При испытаниях на Октябрьской дороге была достигнута скорость 205 км/ч, что позволило провести необходимые исследования по взаимодействию локомотива и стрелочных переводов. С электровоза № 567 (53E<sub>4</sub>), изготовленного в 1966 г., было несколько изменено крепление крыши, поставлены пневматические замки на токоприемнике, чтобы исключить их самопроизвольный подъем, и сделан ряд других незначительных изменений.

С электровоза № 677 (54E<sub>5</sub>) было изменено крепление главных резервуаров, установлены новые аппараты для аварийного режима работы двигателей. Применили также иной порядок включения калориферов кабин машиниста. С электровоза № 777 (53E<sub>6</sub>) усилили крепление кронштейнов тормозных цилиндров, применили дистанционное управление продувкой главных резервуаров, внесли изменения в силовую цепь и цепи управления. Так, смонтировали выводы от отдельных точек электрических цепей для контроля состояния аппаратов и электрических машин.

На электровозах с № 827 (53E<sub>7</sub>) начали устанавливать новые счетчики электроэнергии и реле времени. Локомотивы двух последних заказов (с № 877 — 53E<sub>8</sub> и с № 905 — 53E<sub>9</sub>) изменений в конструкции не имели.

Следует отметить, что три электровоза ЧС2 были своего рода юбилейными: локомотив № 340 стал тысячным электровозом заводов «Шкода», машина № 718 — тысячной из группы ЧС и № 888 — трехтысячным электровозом заводов «Шкода».

Первоначально локомотивы ЧС2 поступали для обслуживания пассажирских поездов на линии Москва — Харьков — Иловайское, Москва — Ленинград. Затем их начали эксплуатировать на других направлениях. На линии Москва — Ленинград эти машины развивали скорость до 160 км/ч. Уже в 1963 г. некоторые поезда проходили весь путь (650 км) за 5 ч 27 мин. Затем в 1965 г. были проведены опытные поездки с сокращением времени хода до 4 ч 59 мин. Это время было заложено в расписание поезда «Аврора», который начал курсировать со средней скоростью 130 км/ч.

Электровозы ЧС2 выпускались до 1973 г. включительно и стали основным типом пассажирских локомотивов на линиях постоянного тока. По выполненной работе локомотивы ЧС2 превзошли такие распространенные на отечественных дорогах пассажирские машины в прошлом, как паровозы Н, С, ИС, и электровозы переменного тока ЧС4, ЧС4Т.

### ЭЛЕКТРОВОЗЫ ЧС2Т

Дальнейшим развитием электровозов ЧС2 стали локомотивы ЧС2Т, оборудованные тяговыми двигателями AL-484dT часовой мощностью 770 кВт, реостатным торможением с автоматическим поддерживанием заданных режимов. Их кузов более полно использовал габариты советских дорог. Два опытных электровоза ЧС2Т были построены в 1972 г., их серийное производство осуществлялось в 1974—1976 гг. Локомотивы поступили на Октябрьскую дорогу, где обслуживают сейчас пассажирские поезда в основном на линии Москва — Ленинград. Следует отметить, что обозначение указанных электровозов ЧС2Т стало допустимым после снятия реостатного тормоза с машин ЧС2.

### ВОСЬМИОСНЫЕ ЭЛЕКТРОВОЗЫ

Появлению восьмiosных пассажирских локомотивов послужили две причины: необходимость сравнения электровозной и моторвагонной тяги для обслуживания скоростных поездов на линии Москва — Ленинград Октябрьской дороги и повышение количества вагонов, а следовательно, и массы пассажирских поездов.

Первая привела к заказу заводам «Шкода» двухсекционных электровозов ЧС200 с тяговыми двигателями, имеющими мощность при часовом (продолжительном) режиме 1050 (1000) кВт, максимальную скорость 200 и конструктивную 220 км/ч. В конце 1975 г. были изготовлены два таких локомотива, которые поступили на Октябрьскую дорогу. Вторая причина вызвала необходимость постройки восьмiosных электровозов с конструктивными скоростями 160 км/ч, но более высокими силами тяги по сравнению с электровозами ЧС200.

В 1979 г. на дороги Советского Союза поступили 10 электровозов ЧС200 и 10 электровозов ЧС6, отличающихся от первых измененным передаточным числом редукторов (1:2,079). В 1981 г. заводы «Шкода» изготовили еще 20 локомотивов ЧС6. Проведя необходимые конструкторские работы и подготовку производства, они начали выпускать с 1983 г. электровозы ЧС7.

Уменьшение максимальной скорости с 200 до 160 км/ч позволило применить на них тяговые двигатели, развивающие при продолжительном режиме мощность 770 кВт, одинаковую с часовой мощностью двигателей электровозов ЧС2Т. В отличие от машин ЧС200 и ЧС6, у локомотивов ЧС7 предусмотрено использование при разгоне и в движении последовательного соединения восьми двигателей (как это сделано на восьмiosных электровозах постоянного тока ВЛ8, ВЛ10 и др.).

(Продолжение следует)

Б. А. РАКОВ,  
заслуженный работник транспорта РСФСР



# „ОСТАЮСЬ ВЕРЕН СИБИРИ...“

Строительство Великого Сибирского пути, начатое в 1891 г., стало самым грандиозным сооружением того времени. Стальная магистраль пересекла в широтном направлении весь азиатский материк. Эта огромная территория не имела ранее железных дорог, была мало заселена, хозяйство городов и сел носило натуральный характер. За неполные девять лет был уложен 5401 км путей, что явилось большим техническим достижением. По темпам сооружения Сибирскому пути не было аналогов в мире. Французская газета «Ля Франс» писала, что «...после открытия Америки и сооружения Суэцкого канала история не отмечала события более выдающегося и более богатого прямым и косвенными последствиями, чем постройка Сибирской дороги».

Магистраль стала замечательным памятником русскому инженерному искусству. Она удачно разрешала грандиозную транспортную проблему, связав по суше Атлантический и Тихий океаны. Маршрут Гавр — Париж — Берлин — Варшава — Москва — Челябинск — Иркутск — Владивосток явился весьма удобной линией связи между западным побережьем Атлантики, Европой и российским Дальним Востоком. Общая длина этого пути 11 950 км, из которых 10 343 км проходили по России.

Ввод в эксплуатацию Великого Сибирского пути производился поэтапно. Первый участок от Владивостока до Уссурийска был открыт для движения в 1893 г., а еще через год поезда пошли до Графской (ныне ст. Лазо).

Грандиозность планов строительства влекла к себе молодых талантливых русских инженеров. На первый открывшийся участок магистрали в службу паровозного хозяйства Уссурийской дороги прибыл двадцатишестилетний Николай Иванович Карташов. Это был уже грамотный, прекрасно знающий дело специалист. После окончания Харьковского технологического института, где его имя было первым занесено на мраморную

доску, молодой инженер два года работал в депо Новочеркасск. Там он в совершенстве освоил профессии слесаря по ремонту подвижного состава и помощника машиниста паровоза.

Энергичный инженер паровозного хозяйства вступает в должность помощника заведующего, а затем заведующим оборудованием главных мастерских в Николаевске-Уссурийске, а в 1897 г. назначен начальником технического отдела службы тяги дороги. За четыре года энергичный инженер превратил службу тяги в такое образцовое хозяйство, что обратил на себя внимание далекого столичного начальства. Его отзывают в МПС и назначают стипендиатом для подготовки к профессорскому званию.

Николай Иванович практикуется на русских заводах, изучает паровозное дело за границей, принимает активное участие в организации русского отдела на Парижской выставке 1900 г. Вернувшись в Россию, он успешно защищает диссертацию «Опытные исследования паровоза» и в 1903 г. утверждается ординарным профессором по кафедре прикладной механики Томского технологического института, которому посвятил 48 лет своей жизни.

У него часто спрашивали, почему он остается в Томске, несмотря на самые заманчивые предложения из Петербурга и Москвы. Он отвечал:

— Там, мил сударь, и без меня профессоров хватает, а кто же в Сибири работать будет? И потом, разве вы не знаете, что в Сибири скоро будет своя академия наук? Вот приезжайте к нам лет через 30—40, тогда и поговорим...

В своем пророчестве ученый ошибся ненамного.

Профессор Карташов с 1907 по 1911 г. занимает пост декана механического факультета, а с 1911 по 1917 г. он — директор Томского технологического института. Великая Октябрьская социалистическая революция и гражданская война в Сибири на время прервали научную и преподавательскую деятельность ученого. Но после изгнания колчаковских войск и установления в Сибири Советской власти он вновь приступает к активной работе.

Вся научная деятельность Николая Ивановича в основном посвящена исследованиям паровозов, совершенствованию их конструкций, повышению мощности. По этим вопросам он опубликовал 130 работ, из которых только восемь до Октябрьской революции. Такие капитальные труды, как «Курс паровозов», «Проектирование паровозов», «История паровозов», выдержали несколько изданий и были утверждены в качестве учебных пособий для высших технических учебных заведений.

Четвертое издание «Курса паровозов», вышедшее во время Великой Отечественной войны, состояло из двух частей. В первую входило описание различных конструкций паровых котлов, приводились способы определения размеров котла на основе нового метода теплового расчета, рассматривались виды модернизированных локомотивов с пылеугольным отоплением, водоподогревом в тендере и воздухоподогревом.

Во вторую часть вошли описание паровых машин паровозов и исследование их работы с теоретическим обоснованием выбора и практической

---

К юбилею отечественных  
железных дорог

---



рентабельности, описание и теоретическое исследование парораспределительных механизмов, наиболее распространенных у нас и за границей, с золотниковым и клапанным вариантами. Этот курс был настольной книгой всех инженеров-паровозников в течение многих лет.

Разносторонний специалист, ставший в советское время заслуженным деятелем науки и техники и доктором технических наук, профессор Н. И. Карташов провел исследование углей для паровоза. В 1923—1924 гг. он испытывал в опытных поездках угли Кузбасса, Черемховского бассейна и Ферганы. Результатом этих исследований стали несколько научных трудов, сослуживших большую службу в деле индустриализации страны.

Свою научную работу ученый постоянно связывал с интересами и запросами производства. Значительный интерес и сегодня представляют его методы пропаганды передового опыта в годы возникновения и развития стахановского движения на транспорте. Он организовал школы новаторов производства, которые стали важным звеном в обобщении и внедрении опыта передовиков. Начинали с выявления того, что вносит стахановец в производство, какими методами и приемами он пользуется. Задача ученых состояла в том, чтобы выявить эти особенности, осмыслить их и сделать достоянием всех.

Из сотрудников института была создана специальная бригада, которая вела большую научно-исследовательскую работу на Томской дороге. Получив данные об опыте передового машиниста, институт направлял к нему своего сотрудника. Тот подробно беседовал с машинистом, ездил с ним, изучал опыт. Результатом служила лекция стахановца, которая печаталась в газете «Железнодорожник Кузбасса» и быстро внедрялась в практику.

Эффект, по словам ученого, получился чрезвычайный. Стало поступать огромное количество писем, в которых лучшие железнодорожники делились своим опытом, наблюдениями и выводами. За короткий срок было издано около двухсот лекций передовиков дороги. Они разошлись полутоннами-миллионами тиражом. К 1940 г. на дороге существовало 26 школ передового опыта.

На основе полученных данных бригада Карташова, кроме того, опровергла занижение норм коэффициента сцепления и форсировала парообразование, доказала возможность их повышения, обосновала пути увеличения весовых норм поездов, провозной способности и производительности труда. Она составила новые криевые, доказывающие возможность увеличения мощности паровозов ФД и ЭР на 30—40 %.

Шла острая борьба за прогрессивные методы работы на транспорте. Людей, которые заняли нейтраль-

ную или выжидательную позицию, Н. И. Карташов по своему излюбленному выражению называл «едва теплыми и вполне серыми». Он говорил, что такое положение для инженера и ученого недостаточно с моральной стороны и недопустимо с государственной точки зрения.

Деятельность ученого по распространению опыта стахановцев-кривоносцев получила название «карташовского движения». Опыт этот широко освещался в печати. В «Правде» 20 апреля 1936 г. была опубликована статья «Замечательный опыт профессора Н. И. Карташова». «На Томской железной дороге во время стахановской декады возникло в высшей степени интересное начинание, — писала газета. — По инициативе профессора, заслуженного деятеля науки Николая Ивановича Карташова стахановцы-кривоносцы машинисты дороги читают лекции о своем производственном опыте. Каждая лекция сопровождается комментариями профессора, инженеров и техников».

«В чем суть карташовского движения? — задавался вопрос в газете «Гудок». — Суть его в том, что деятели науки и техники выходят из своих кабинетов, чтобы изучить подлинную жизнь, перенести свои опыты и лабораторные исследования туда, где кипит творческая работа стахановцев-кривоносцев, где создаются новые социалистические нормы и растет производительность труда. Суть его в том, что к разработке новой теории, новой науки, новых формул и новых учебников привлекаются практики, передовые люди транспорта».

Результаты совместной работы ученых и практиков-машинистов были обобщены и опубликованы под названием «Новейшие дополнения к тяговым расчетам». Этот труд вскрыл мощные резервы транспорта, которые ранее не использовались. За выдающиеся научные работы по паровозостроению Н. И. Карташов награжден орденами Ленина и «Знак Почета».

Последние годы большой творческой жизни ученый посвятил переизданию своих трудов и широкой пропаганде движения передовиков на транспорте. Несмотря на преклонный возраст, он до последнего дня продолжал свою научную и преподавательскую деятельность. Умер Н. И. Карташов 24 апреля 1943 г. в возрасте 76 лет.

Труды ученого-транспортника, его глубокие исследования, своеобразные по методу изложения, сыграли большую роль в развитии железнодорожной науки. Широкое техническое образование и знание паровозного хозяйства позволили ему внести в науку огромный вклад, который всегда будет ценить его ученики и последователи.

Б. Н. НИКОЛАЕВ

## 4. СКВОЗЬ ДВЕ ВОЙНЫ И РАЗРУХУ

Техническая отсталость железнодорожного транспорта России особенно проявилась во время первой мировой войны, когда он оказался не в состоянии справиться с воинскими перевозками. Значительная часть стальных магистралей была оккупирована или разрушена, многие станции забыты подвижным составом и превращены в отстойники вагонов.

Война вызвала необходимость срочной постройки новых, главным образом стратегических железнодорожных путей. В 1915 г. завершилось сооружение Великой Сибирской магистрали от Челябинска до Владивостока. Через год было в основном закончено строительство дороги от Петрозаводска до Мурманска, связавшей центр страны с незамерзающим северным портом. В летнее время грузы транспортировались также через архангельский порт, который соединялся с Вологдой узкоколейной дорогой. На широкую колею ее перешли только в 1916 г.

Трудности в работе транспорта были связаны с нехваткой подвижного состава. Царское правительство пыталось поправить положение путем размещения срочных заказов на строительство новых паровозов и вагонов как на русских заводах, так и за границей. С 1915 по 1917 г. дороги получили около 1300 паровозов и свыше 28 тыс. вагонов. Но даже эти поставки существенно улучшить работу железнодорожных дорог не смогли.

После февральской буржуазно-демократической революции 1917 г. положение на транспорте еще более ухудшилось. Резко сократились размеры грузового и пассажирского движения, почти треть локомотивного парка числилась неисправной, количество пригодных к перевозкам вагонов сократилось вдвое.

В октябре 1917 г. казенные железные дороги перешли в ведение молодого социалистического государства, а декретом от 28 июня 1918 г. были национализированы и частные дороги. Первым наркомом путей сообщения был назначен М. Т. Елизаров. В дальнейшем, с 1918 по 1921 г., на этот пост поочередно назначались П. А. Кобозев, В. И. Невский, Л. Б. Красин, Л. Д. Троцкий.

26 марта 1918 г. В. И. Ленин подписал декрет «О централизации управления, охране дорог и повышении их провозоспособности». В этом документе подчеркивалось, что, хотя дороги и проходят по различным областям, они экстерриториальны, ибо служат нуждам всей республики. Выдвигались три основных требования в управлении транспортом: централизация управления, последовательное проведение принципа единонасцания и строжайшая дисциплина труда.

Гражданская война и иностранная интервенция прежде всего вовлекли в

# ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

(Продолжение. Начало см. «ЭТП» № 2—4, 1987 г.)

свою орбиту железнодорожников. В первый период боевые действия развертывались главным образом по линиям железных дорог, бои велись за транспортные узлы. В арсенале технических средств войны подвижной состав занимал ведущее место. Но, не успев еще оправиться от огромных разрушений времен империалистической войны, транспорт оказался перед лицом новой катастрофы.

Советское правительство вынуждено было с 29 ноября 1918 г. ввести на железных дорогах военное положение. С этого момента все транспортники считались призванными на военную службу. «Положение транспорта отчаянное, — говорил В. И. Ленин 17 января 1919 г. на объединенном заседании ВЦИК, Московского Совета и II Всероссийского съезда профсоюзов. — Изношенность подвижного состава ужасная, потому что ни одна страна не подвергалась такому испытанию, как Россия, при той отсталости, которая существует в России, и потому что в железнодорожной организации мы таких сплоченных пролетарских масс не имеем».

К марта 1920 г. разруха на транспорте приняла огромные размеры. Количества неисправных паровозов составляло 60 %, а вагонов — 23 %. По решению состоявшегося в апреле 1920 г. IX съезда РКП(б) 10 % его делегатов были мобилизованы для работы на транспорте. На дороги пришло 7500 коммунистов.

В это труднейшее время партия призвала рабочих направить все силы для разгрома интервентов и белогвардейцев, для преодоления голода, хозяйственных трудностей и прежде всего для восстановления железнодорожного транспорта. На призыв партии железнодорожники ответили организацией коммунистических субботников. Первый был проведен 12 апреля 1919 г. в депо Москва-Сортировочная Московско-Казанской дороги. В. И. Ленин высоко оценил эту замечательную инициативу, назвав ее Великим почином.

В оздоровлении транспорта субботники сыграли заметную роль. С февраля по июль 1920 г. на дорогах в них приняли участие 77 859 чел. Они отремонтировали 2387 паровозов, 6044 крытых вагона, 35 платформ, 185 цистерн, исправили несколько тысяч километров пути, выполнили большой объем других работ.

Несмотря на огромные трудности, Советское правительство продолжало развивать строительство новых рельсовых путей. В 1918—1920 гг. сданы в эксплуатацию 13 железнодорожных линий, в том числе Арзамас — Ка-

наш, Оренбург — Орск, Буй — Данилов, Алапаевск — Богданович, Агрэз — Воткинск и др. Всего было соружено 1337 км.

В 1920 г. Совет Народных Комиссаров утвердил первый в РСФСР Общий устав железных дорог. Через год приняты первые в республике Правила технической эксплуатации.

В апреле 1921 г. на работу по восстановлению транспорта партия направила Ф. Э. Дзержинского.

Оставаясь одновременно председателем ВЧК, Ф. Э. Дзержинский начал прежде всего наводить на дорогах большевистский порядок и дисциплину, искоренять саботажников и вредителей. Восстановление разрушенного хозяйства нарком начал с капитального ремонта замерших магистралей. Уже к концу 1922 г. протяженность железных дорог достигла почти доведенного уровня, капитально восстановлена половина разрушенных мостов, остальные пущены во временную эксплуатацию. Начали функционировать паровозо- и вагоноремонтные заводы и вскоре дороги уже имели достаточное количество подвижного состава. В 1923 г. транспорт не только стал оправдывать эксплуатационные расходы, но и начал приносить прибыль. Это были первые успехи. Но последствия разрухи еще сказывались на каждом шагу.

С 1924 по 1930 г. наркомом путей сообщения был видный государственный и партийный деятель Я. Э. Рудзутак. В этот период оживилось железнодорожное строительство. К 1926 г. сдан в эксплуатацию ряд новых линий, имеющих важное значение для народного хозяйства. Дорога Казань — Свердловск дала выход из среднего Урала к центру, линия Херсон — Апостолово прошла через богатейшие районы Украины, Славгород — Павлодар вовлекла в экономическую жизнь страны развитый сельскохозяйственный район Сибири.

Большое внимание уделялось строительству новых рельсовых путей в Средней Азии и Казахстане. Линия Бурнос — Джамбул — Фрунзе соединила столицу Киргизии с осталльной сетью дорог. Новые возможности для развития хозяйства Узбекистана открыло движение на участках Наманган — Андижан и Карши — Китаб. В 1926—1928 гг. пущены линии Кольчугино — Новокузнецк, Ачинск — Абакан, Петропавловск — Курорт Боровое, Марефа — Нижнеднепровск — Апостолово, Нижний Новгород — Котельнич с мостом через Волгу и др. К 1929 г. протяженность железных дорог составила 77 000 км.

В 20-е годы на транспорте начинают появляться опытные новые виды локомотивов — тепловозы и электровозы. Еще 4 января 1922 г. Совет Труда и Обороны по инициативе В. И. Ленина постановил построить три тепловоза магистрального типа. Первый тепловоз с электрической передачей профессора Я. М. Гаккеля № 1 (Г-001) был построен в 1924 г. на ленинградских заводах и отправился в первый рейс 6 ноября того же года.

Второй тепловоз с электрической передачей № 2 (Ю-001) построен в 1925 г. по проекту профессора Ю. В. Ломоносова на заводах Германии. Оба эти локомотива были переданы для эксплуатации на Московско-Курскую дорогу. Через два года начались испытания тепловоза Эм-3 (Ю-м) с механической передачей конструкции Ю. В. Ломоносова. Первые отечественные дизельные локомотивы успешно эксплуатировались на участке Москва — Курск, для чего в Люблино была создана опытная база.

Отдел электрификации железных дорог был организован в НКПС еще в 1918 г. Его возглавил опытный инженер Г. О. Графтио (с 1932 г. академик АН СССР). Этот отдел составлял проекты электрификации ряда линий, в том числе и Московского узла. Первенцем электротяги на советских дорогах стал пригородный участок Баку — Сабунчи — Сураханы в Азербайджане. Руководителем работ здесь стал инженер В. А. Радциг.

Для первого электрифицированного участка подвижной состав изготавливали коллектив Мытищинского вагоностроительного завода. Тяговые двигатели и пусковые реостаты выпущены заводом «Динамо». Электроаппаратура поставлена австрийской фирмой «Элин», тормозное оборудование — германской фирмой — «Кнорр». Торжественное открытие движения поездов на электрифицированном участке Баку — Сураханы состоялось 6 июля 1926 г.

В 1923—1924 гг. на магистралях начинает применяться радио. Внедряется диспетчерская поездная связь и буквопечатающая телеграфная аппаратура. Над усовершенствованием автоматического тормоза работает изобретатель И. К. Матросов. В 1926—1928 гг. значительно оздоровилось путевое хозяйство. Было заменено 11 566 км изношенных рельсов, уложено в путь около 80 млн. шпал. Начался выпуск грузовых и пассажирских вагонов.

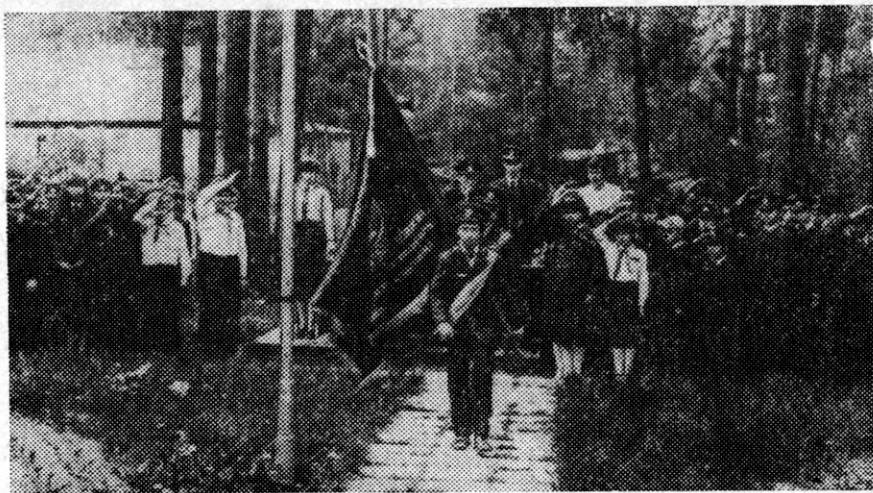
К 1928 г. благодаря огромной созидательной работе железнодорожников за сравнительно короткий срок удалось восстановить разрушенные железные дороги и даже превысить доведенный уровень перевозок. Подготовка к индустриализации страны была завершена.

(Продолжение следует)

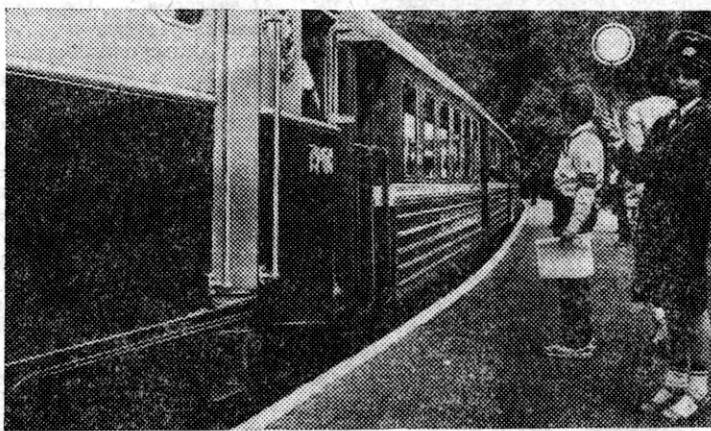
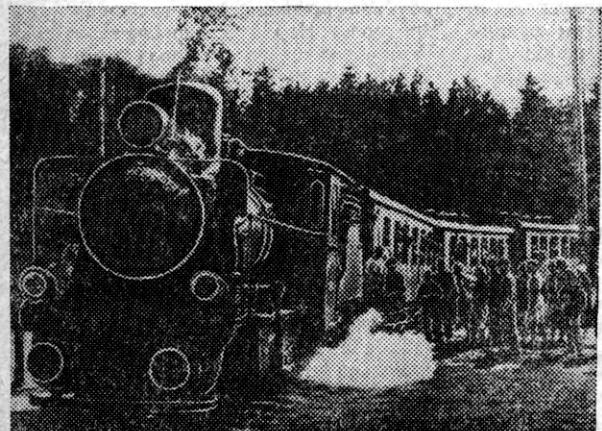
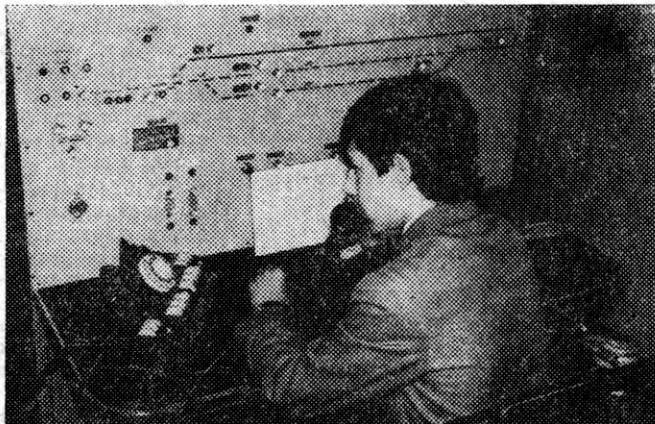
Канд. техн. наук Н. И. СУБОЧ

В сорока километрах от Москвы на берегу живописного пруда у поселка Кратово берет свое начало Малая Московская железная дорога. Минуя дачные поселки, деревню и пионерский лагерь, узкоколейный путь выходит к платформе Отдых Рязанского направления Московской дороги. Здесь заканчивается двадцатиминутное путешествие в мир увлекательной детской игры, в которой многие школьники делают главный в жизни выбор — выбирают для себя рабочие профессии железнодорожников.

Пятьдесят лет назад на Малой Московской дороге торжественно отправился в путь первый поезд.



## ЮБИЛЕЙ МАЛОЙ МОСКОВСКОЙ



На фотографиях — прошлое и настоящее Малой Московской железной дороги

Вологодская областная универсальная научная библиотека

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

Первая детская железная дорога (ДЖД) была построена в 1935 г. в Грузии. В октябре того года «Пионерская правда» рассказывала о том, как десятки юных железнодорожников, работая на настоящей, хотя и маленькой ветке, познают рабочие профессии стальных магистралей. Одновременно газета поднимала вопрос о необходимости такой дороги и в Подмосковье.

Вскоре в Клубе Октябрьской революции (ныне ЦДКЖ) состоялся первый слет юных строителей будущей детской дороги. Инициаторами выступили пионеры подмосковных городов Быково, Раменское и поселка Кратово, где и решили начать сооружение узкоколейки. А уже через пятнадцать дней газета «Гудок» сообщила об изысканиях на будущей трассе. Для обмена опытом делегация юных строителей в январе 1936 г. отправилась в Тифлис.

Весной на втором слете юных железнодорожников постановили строить узкоколейку летом 1936 г. Закладка будущей дороги с шириной колеи 750 мм состоялась 24 июня, а 7 ноября прокладка участка от ст. Школьная до ст. Путь Ильича длиной 23 км была завершена. Укладку пути, соружение станций, отсыпку полотна вели при активном участии ребят.

В апреле 1937 г. на дорогу прибыл первый подвижной состав: двухосный танк-паровоз и три деревянных пассажирских вагончика. По единодушному желанию паровоз получил обозначение в честь вождя революции ВЛ-1. Мальчишки и девчонки охотно взялись за изучение теории будущих профессий.

И вот 2 мая 1937 г. состоялось торжественное открытие движения поездов на Малой Московско-Рязанской железной дороге (как ее тогда официально называли). Спустя три года пионеры приступили к строительству второй очереди узкоколейки. Участок Школьная — Культбаза был сооружен менее чем за 2 месяца и 4 августа 1940 г. первый поезд прибыл на новую конечную станцию.

К этому времени на дороге работали уже два паровоза (в конце 1937 г. поступил более мощный локомотив серии О с трехосным тендером Коломенского завода), а рядом со ст. Культбаза появился пионерский

лагерь — подарок столичных железнодорожников.

Война перечеркнула мечты и планы мальчишек Малой Московской. В июне 1942 г. 53 юных железнодорожника добровольно выехали на строительство и эксплуатацию лесовозной железной дороги Спецлесстроя на ст. Бронницы. В 1944 г. посланцы Малой Московской построили лесовозную узкоколейку от ст. Хоботово. За годы войны силами пионеров было проложено 3,5 км широкой и 5 узкой колеи. Двенадцать юных железнодорожников были награждены медалью «За оборону Москвы». О героических днях Малой Московской сняты документальные фильмы «Семафор открыт» и «XX километр».

Наступили мирные дни. В 1948 г. были вновь уложены рельсы на ст. Культбаза, которые разобрали во время войны. Станция получила новое название — Пионерская. Здесь построили временное депо, которое в 1957 г. заменили капитальным. Отработавший свой ресурс двухосный паровозик заменили мощным польским РП-771, прибывшим из Прибалтики.

В 1957 г. к трем деревянным добавили три цельнометаллических пассажирских вагона завода «Пафаваг». Позже деревянные вагоны уступили место еще трем цельнометаллическим. В том же году на узкоколейку поступил первый тепловоз ТУ2-078 Калужского машиностроительного завода. В начале 70-х годов на смену РП-771 прибыл второй тепловоз ТУ2-129 и паровая тяга на дороге была закрыта. К этому времени суммарный пробег локомотивов превысил 200 тыс. км.

В 1976 г. на дороге построили новый двухэтажный корпус. Здесь разместились прекрасно оборудованные учебные кабинеты по различным железнодорожным специальностям. В настоящее время материальная база Малой Московской считается одной из лучших среди подобных дорог в стране.

В 1983 г. вагонный состав был полностью обновлен. Теперь пассажирское движение осуществляется восемью вагонами ПВ-40 Демиховского машиностроительного завода. Товарный парк составляют три четырехосных вагона-платформы. В на-

шнем году составы поведут уже новые локомотивы ТУ7 Камбарского машиностроительного завода.

А какие проблемы в скором предстоит решать дороге? На этот вопрос ответил начальник Малой Московской, в прошлом юный железнодорожник А. В. Веселов. Он рассказал, что вокзалы требуют обновления локомотивное депо и бытовой корпус — капитального ремонта. Предстоит построить новое вагонное депо. И здесь никак не обойтись без помощи исполнкомов Советов народных депутатов городов Раменского и Жуковского и, конечно, давних шефов — Московской железной дороги.

Трудно переоценить значение Малой Московской в жизни столично-магистрали. Со дня образования детской дороги 28 тыс. учащихся познакомились с железнодорожными профессиями. Было сделано 26 тыс. рейсов на фирменных составах «Юность», «Юбилейный», «Чебурашка». За это период юными железнодорожниками перевезено 1600 тыс. пассажиров.

Каждый год под руководством опытных специалистов здесь приобретают навыки будущих профессий 800 школьников. Около 100 выпускников ежегодно идут работать в большой транспорт, поступают в железнодорожные ПТУ, техникумы, институты. С Малой Московской берут начало трудовые династии железнодорожников Скворцовых, Радинских, Кухаревых и других.

Мальчишки и девчонки, которые уже избрали для себя профессию железнодорожника, встречаются на Малой Московской с ветеранами партии и труда, участниками Великой Отечественной войны, новаторами производства, наставниками молодежи. Трудовые успехи юных железнодорожников отмечены памятными сувенирами, знаменами, Почетными грамотами, Дипломами Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза, Министерства просвещения СССР и РСФСР, ВДНХ СССР Московской дороги, международные выставки. Новых трудовых побед тебе, Малая Московская!

Л. М. МОСКАЛЕВ  
В. И. КАРЯНИН  
специальные корреспонденты журнала



за рубежом

# ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЛИНИИ ПАРИЖ — ЮГО-ВОСТОК



УДК 656.2.022.846:621.331(44)

Протяженность национальных железных дорог Франции (SNCF) составляет 35 тыс. км, из которых более 11 тыс. км электрифицированы. Причем одна половина этих магистралей работает на постоянном токе напряжением 1,5 кВ, другая — на переменном однофазном токе напряжением 25 кВ.

Париж связан железнодорожными линиями более чем со 100 крупными городами страны. Средняя скорость движения пассажирских поездов на этих линиях составляет 100 км/ч, на некоторых участках она достигает 200 км/ч. С 1983 г. эксплуатируется высокоскоростная электрифицированная магистраль Париж — Юго-Восток протяженностью 425 км, по которой электропоезда TGV следуют со скоростями до 270 км/ч (во время опытных поездок в 1981 г. здесь достигли рекордной скорости 380 км/ч).

Рис. 1. Поперечный разрез верхнего строения и устройств контактной сети высокоскоростной линии Париж — Юго-Восток

Эта линия построена для улучшения обслуживания юго-восточного региона Франции и должна разгрузить направление Париж — Лион, по которому ежедневно курсируют 250 поездов. Новая скоростная линия намного ускоряет перевозки по линии, обслуживающей около 40 % населения Франции. Кроме того, на новой линии нет ни одного тоннеля. Ширина колеи обычна, что позволяет скоростным поездам TGV обслуживать весь юго-восток Франции по существующим железнодорожным линиям.

Чтобы обеспечить высокие скорости движения, были построены железнодорожное полотно и рельсовый путь. Такие скорости требуют стабильности земляного полотна, надежности искусственных сооружений, высокого качества выполнения работ.

Путь выполнен из длинных сварных рельсов массой 60 кг/м, закрепленных на железобетонных шпалах, уложенных на балласт из расчета 1666 шпал на 1 км. Поперечный разрез верхнего строения пути и уст-

ройств контактной сети показан на рис. 1.

При сооружении устройств электроснабжения участка было построено 8 тяговых подстанций, 25 постов секционирования и пунктов параллельного соединения.

Высокое качество токосъема обеспечивается применением двухступенчатых токоприемников типа AMDE на поезде TGV и современной конструкцией контактной сети. Двухступенчатый токоприемник, разработанный фирмой «Фэвлей», состоит из двух легких асимметричных частей, расположенных одна над другой. Характеристики верхней и нижней ступени определены с таким расчетом, чтобы их функции были строго разделены с учетом инерционных свойств каждого элемента системы.

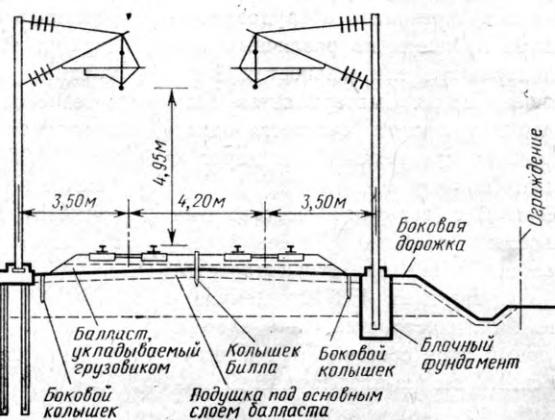
Оптимальное демпфирование колебаний нижней системы рам стабилизировало высотное положение токоприемника при движении поезда по участку с незначительным изменением высоты подвешивания контактного провода. При этом колебания контактного провода компенсируются в основном перемещением верхнего малогабаритного токоприемника с небольшой приведенной массой и рабочим диапазоном высот 400 мм относительно нижней системы.

Большие колебания высоты контактного провода над уровнем головки рельса, например в искусственных сооружениях, компенсирует перемещение нижней системы токоприемника. Эти свойства токоприемника AMDE обеспечивают надежный токосъем при движении поезда TGV как на скоростных линиях с постоянной высотой контактного провода, так и на существующих линиях с большими колебаниями этой высоты.

На скоростном участке применена компенсированная одинарная цепная подвеска с рессорным тросом. Она состоит из бронзового несущего троса сечением 65 мм<sup>2</sup> и медного контактного провода — 120 мм<sup>2</sup>, подвешенного на бронзовых струнах сечением 12 мм<sup>2</sup> на высоте 4950 мм над уровнем головки рельсов. Фидерная линия выполнена из стальалиминиевых проводов сечением 288 мм<sup>2</sup>, заземление — из кабеля со стальалиминиевыми жилами сечением 93 мм<sup>2</sup>. Провода обратного тока имеют сечение 75 мм<sup>2</sup>.

Средняя длина пролета между опорами контактной сети составляет 55 м. Опоры — металлические из широкополочного двутавра, оцинкованные горячим способом.

Одной из основных проблем, возникающих при внедрении больших скоростей движения электроподвиж-



ного состава, является обеспечение надежного токосъема с контактной сети с помощью токоприемников. Для решения этой проблемы во Франции были проведены многочисленные испытания. Цель их заключалась в определении параметров контактной подвески и токоприемника, обеспечивающих при скоростях движения порядка 260 км/ч:

не более одного отрыва полоза токоприемника от контактного провода на 100 м пройденного пути;

подъем контактного провода у опор не более 100 мм;

амплитуду колебаний полоза не более 50 мм.

Испытания показали, что сокращение длины пролета контактной подвески приводит к улучшению качества токосъема и уменьшению подъема провода у опор. По экономическим соображениям максимальный пролет был выбран равным 63 м. Установлена целесообразность сохранения типовой конструктивной высоты для скоростной контактной подвески. Признаны оптимальными длина рессорного провода 15 м, расстояние между струнами 6,75 м.

Интересными и практически важными являются данные линейных испытаний токосъема, которые показали, что число нарушений контакта провода и движущегося с большой скоростью полоза токоприемника при вертикальной цепной подвеске, в которой несущий трос располагается в одной вертикальной плоскости с контактным проводом, в три раза меньше, чем в полукосой подвеске, где несущий трос располагается по оси пути, а контактный провод — зигзагообразно.

Этот факт показывает, что в тех случаях, когда необходимая ветроустойчивость обеспечивается вертикальными подвесками, их целесообразно использовать для повышения качества токосъема при высоких скоростях движения, что и было реализовано на новой скоростной линии Париж — Юго-Восток.

Данные испытаний позволили установить существенное уменьшение отжатия контактного провода и амплитуды колебаний полоза токоприемника, а также сокращение числа потерь контакта между ними при увеличении натяжений несущего троса и особенно контактного провода с 10 до 14 кН. При этом в целях сохранения для изношенного провода коэффициента надежности выше 2 применен провод из кадмииевой бронзы (более прочной, чем электролитическая медь), а также медный провод сечением 120 мм<sup>2</sup>.

Повышенное натяжение рессорного провода проявилось в сокращении подъема провода у опор и практически не сказалось на качестве токосъема. За норму было принято натяжение 4 кН, в связи с чем применяемый в типовой контактной под-

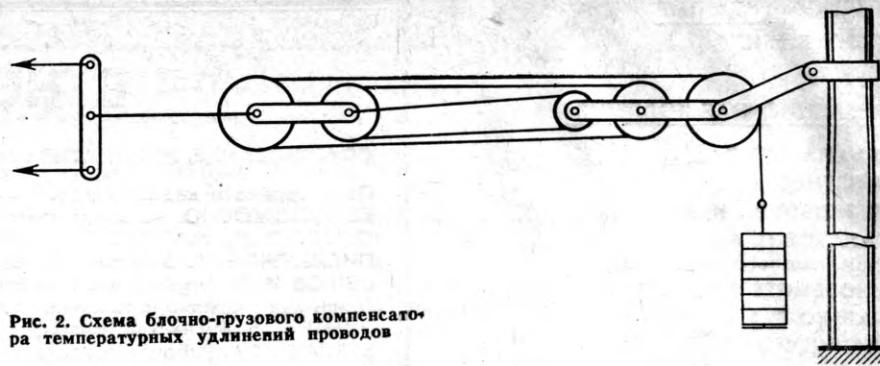


Рис. 2. Схема блочно-грузового компенсатора температурных удлинений проводов

веске медный рессорный провод сечением 29 мм<sup>2</sup> в скоростной подвеске заменили на бронзовый сечением 35 мм<sup>2</sup>.

Результаты последующих скоростных испытаний подтвердили хорошие динамические качества новой контактной подвески с такими параметрами.

На высокоскоростной линии использованы три типа фундаментов опор и анкеров из железобетона: цилиндрические, блочные, имеющие форму параллелепипеда, и фундаменты на микросваи с головками для скальных грунтов. Последние представляют собой стальные стержни диаметром 25 мм, залитые раствором бетона в котлованах диаметром 120 мм и глубиной от 4 до 6 м. Стальные стержни (микросваи) связаны с предварительно изготовленным железобетонным оголовком, на который устанавливают опору.

Консоли — наклонные с тягами, изолированные, поворотные, изготовлены из стальных оцинкованных труб с размерами от 38×4 до 49×4,5 у консолей и 28×3,1 у тяг. Длина тяги может изменяться в пределах 300 мм. Стержневые изоляторы консолей стеклянные.

Сочлененные фиксаторы также выполнены из стальных оцинкованных труб. Основной стержень прямого фиксатора имеет диаметр трубы 28×3,1 мм, а обратный — 38×4 мм. Другие стальные конструкции при изготовлении также подвергаются горячей оцинковке и поэтому не подлежат окраске.

Несущий трос и контактный провод у каждой опоры соединяют между собой поперечным соединителем из гибкого медного провода. Провода контактной сети натягиваются компенсаторными грузами через систему блоков, собранных в обойму (рис. 2). Усилия натяжения контактного провода и несущего троса одинаковы, передаются на провода через равноплечее коромысло и составляют 14 кН. Применяется также раздельная компенсация. Компенсаторы способны без дополнительной регулировки поддерживать указанное натяжение постоянным в диапазоне температур от

—20 до +60 °C при стандартной длине анкерных участков 1200 м.

Сопряжения анкерных участков контактной сети выполнены в четырех пролетах на прямых и в пяти пролетах — на кривых участках пути. Крепление несущего троса в «седлах» осуществлено клиньями, а заделка концов на анкеровках — опрессовкой в короткой (примерно 100 мм) муфте, которая представляет собой часть концевого зажима. Крепление электроподсечения к несущему тросу также выполнено прессуемым зажимом.

Следует отметить, что проектирование контактной сети было полностью автоматизировано и проводилось с помощью ЭВМ. Среди исходных данных, заложенных в машину, основными были план и профиль пути, число и места расположения переездов, ветровые условия, скорость движения поездов, тип подвески и др. ЭВМ постоянно использовали также в период монтажа контактной сети для контроля расхода материалов и деталей. Контактную сеть нового участка сооружали комплексным методом с применением строительно-монтажных поездов для отдельных видов работ.

Для специалистов представляют интерес следующие технические решения, применявшиеся при электрификации линии Париж — Юго-Восток:

использование ЭВМ не только для проектирования, но и для управления работами при монтаже контактной сети;

применение прессуемых зажимов, соединений и гидравлического оборудования для их монтажа;

раскатка проводов с натяжением; конструкция компенсаторов из блоков, собранных в обойму;

широкое применение горячей оцинковки вместо окраски стальных деталей и конструкций контактной сети;

использование длинных монтажных площадок на монтажных вагонах или платформах с гидравлическими подъемниками.

Канд. техн. наук Л. Ф. БЕЛОВ  
инж. Ц. Х. НАДГЕРИЕВ  
ЦНИИС

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР****СЕРГЕЕВ В. И.****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)**  
**Иунихин А. И. (Даугавпилс)**  
**Кириянен В. Р. (Ленинград)**  
**Козлов И. Ф. (Москва)**  
**Коренко Л. М. (Львов)**  
**Макаров Л. П. (Георгиев-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)**  
**Спиров 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**  
**Баранчикова Р. А.**

**В НОМЕРЕ:****СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ**

Перестройка и кадры	1
КОЛЕСНИКОВ Ю. М. Жилищную проблему решаем сами	4
ПЕТРОВ В. П., МАТВЕЕВ Б. Н. Кабина машиниста. Какой ей быть?	6
ПИЛИПЧУК В. Я. Увековечить память ученого	7
ВЕТРОВ И. Е. Гарибальди из Киева	8
Почетные железнодорожники	9
ЗИМТИНГ Б. Мужество ( очерк)	10
БУРЛАК А. А. Рабочая закалка	12

**В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ**

КОСТЮК И. Я., НОТИК З. Х. Регулятор дизеля тепловоза ЧМЭ3	13
Изменения в конструкции электровозов ВЛ11	18
СПИВАК Ю. Г. Прибор контролирует бдительность	22
ЭВМ на службе надежности (подборка из двух материалов):	
ГЛУЩЕНКО А. Д., ФЕДОТОВ А. П., ДРЫНКИН В. Ф. Диагностика	
колесно-моторных блоков	24
КИСЕЛЕВ В. И., КАТАНОВ М. М. Диагностика тягового двигателя	26
КУДРЯВЦЕВ В. М. Установка помогает отыскивать пробои	28
МУРАШОВ И. Д. Стенд для проверки датчика реостатного торможения	30
МОРОЗ В. А. Система регулирования температуры воды и масла	31
на тепловозе ЗМ62У	31
ВУКОЛОВ Л. А., НЕИЖКО И. Г. Новые тормозные колодки для	
локомотивов	32
Уголок изобретателя и рационализатора	34
Ответы на вопросы	35

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

БОРОВИКОВ А. Г. Поезда повышенной массы и длины (Модернизация инверторов)	36
---	----

**СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ**

РАКОВ В. А. Электровозы Советского Союза (Пассажирские	
электровозы отечественной и зарубежной постройки)	38
НИКОЛАЕВ Б. Н. «Остаюсь верен Сибири...»	41
СУБОЧ Н. И. Этапы большого пути	42
МОСКАЛЕВ Л. М., КАРЯНИН В. И. Юбилей Малой Московской	
44	

**ЗА РУБЕЖОМ**

БЕЛОВ Л. Ф., НАДГЕРИЕВ Ц. Х. Особенности высокоскоростной	
линии Париж — Юго-Восток	46

На 1-й с. обложки (сверху вниз, слева направо): передовые машинисты депо Брест Н. Д. КОРЕЦКИЙ, награжденный медалью «За трудовое отличие», и В. В. ПАВЛОВ; начальник Брестского отделения дороги, делегат XXVII съезда КПСС М. Т. ГРИБОВСКИЙ в гостях у пограничников; станция Брест — ворота в Советский Союз; в мемориальном комплексе «Крепость-герой Брест».

Фото В. И. СМИРНОВА

Сдано в набор 13.03.87  
 Подписано в печать 09.04.87 Т-08133  
 Высокая печать Усл. -печ. л. 5,04  
 Усл. кр.-отт. 11,34 Уч.-изд. л. 8,85  
 Формат 84×108/16  
 Тираж 14725 экз. Зак. 465  
 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

Весенним майским днем приходит к нам светлый праздник Победы. Нет в нашей стране семьи, которую не коснулось бы грозное дыхание войны. И в эти дни все мы мысленно переносимся в те годы. Кто-то испытал на себе военные тяготы, у кого-то воевал отец, дед...

Не могла тема войны обойти и творчество наших читателей. Представляем вам подборку стихов, авторы которых — машинисты Иван Семенович КОМПАНИЕЦ [Славянск], Александр Акимович ТИТОВ [ветеран труда, г. Москва], Юрий Константинович ЗВЯГИН [Кемь].

## Иван КОМПАНИЕЦ

### Письмо от деда

«Вам сообщаю,  
что здоров и цел,  
И на груди в медалях  
есть обновка...»  
Но только ищет  
вражеский прицел  
Его в бою  
в деревне Свистуновка...  
Я перечитываю старое письмо.  
Оно — живая память  
мне от деда.  
За всю войну  
в наш дом пришло одно.  
Нет, не одно! —  
Еще пришла Победа!  
Она пришла благодаря ему,  
Благодаря таким, как он,  
солдатам,  
Ушедшим в сорок первом  
на войну  
И не пришедшим летом  
в сорок пятом.  
А я живу благодаря ему.  
Он голову сложил на поле боя,  
Он подарил и жизнь мне,  
и судьбу,  
Пожертвовав тогда  
своей судьбою...

## Александр ТИТОВ

### Эхо Черного леса

Ночью стук. Открываю:  
стоит у порога машина.  
«В Черный лес надо ехать».  
Я сразу воспрял ото сна.  
Черный лес... По дороге к нему  
поджидали нас мины.  
Черный лес... Хоть уже  
отремела повсюду война.

Мчит машина вперед,  
в лунном блеске  
сверкает дорожка.  
Ночь стучится в окно.  
Вся судьба в ней твоя и моя.  
Здесь на мине вчера  
подорвался вихрастый Алешка,  
Мы несли ему розы  
и плакали, слез не тая...  
Западная Украина, 1948 г.

## Юрий ЗВЯГИН

### Город родной

У каждого в сердце  
есть город родной,  
И я не нарадуюсь тем,  
Что с самого детства  
повсюду со мной  
Седая и юная Кемь!  
Стоит среди скал  
городок небольшой,  
Неброский, суровый на вид.  
Он сердцем отважен  
и доброй душой  
С петровских времен знаменит.  
Врываюсь  
на улочки эти война,  
Топтала свободу и честь,  
Но ворогам лютым  
во все времена  
Не вышло хоронить здесь.  
Над морем над Белым  
плывут купола  
И краны, как птицы парят.  
Мне древняя Кемь  
потому и мила,  
Что новый надела наряд.  
У каждого в сердце  
есть город родной,  
И я не нарадуюсь тем,  
Что с самого детства  
повсюду со мной  
Седая и юная Кемь!

# ГЛ СЕ РЕ Ш РЕ Б В Д Е Е З И К К М Н О Р С С С Ф Ч П З К Р С Д И А 1 У Р Т Т К Н Б

# ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ: ЭР2Р

Электропоезда ЭР2Р выпускаются Рижским вагоно-  
строительным заводом с 1982 г. Они созданы на базе  
БЭЗДов ЭР2, ЭР22 и оборудованы электрическим тор-  
говом.

СА Силовая цепь в тормозном режиме обеспечивает  
[з]статное торможение с независимым возбуждением  
ирвых двигателей, рекуперативное торможение [вклю-  
0 В], реостатное торможение с самовозбуждением  
тателей, совместное электропневматическое и рео-  
Мгное торможение в конце этого режима и др.

Н Составы можно формировать из 4, 6, 8, 10 и 12 вагонов. За основную единицу принят 10-вагонный электропоезд.

ропоезд, состоящий из двух головных, пяти моторных и трех прицепных вагонов.

Общая мощность часового режима поезда 4800 кВт, общий часовой ток 1625 А. Конструкционная скорость 130 км/ч, скорость в часовом режиме и полном возбуждении 56,5 км/ч, в продолжительном режиме и ослабленном возбуждении 82 км/ч. Полное количество мест для сидения в поезде 1039. Длина вагона 19,6 м, высота от головки рельса при опущенном токоприемнике 5,486 м, при поднятом 7,026 м, общая длина поезда по осям автосцепки 201,81 м.

Электропоезд ЭР2Р — основной поезд постоянного тока, выпускаемый в настоящее время нашей промышленностью.

