



# ТЯГА

## электрическая и тепловозная

7•1970



Этот снимок сделан в депо Киев-Пассажирский. На нем — передовые машинисты А. П. Шапошник, И. П. Ситников, А. С. Бойчук, В. И. Щелкунов, машинист-инструктор В. В. Гончаров и машинисты Н. И. Вернигора и Н. К. Таркуцяк. За успешное выполнение социалистических обязательств к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина все они в числе лучших производственников награждены юбилейной медалью «За доблестный труд». Коллектив депо удостоен Ленинской Юбилейной Почетной Грамоты ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Особенно отличились локомотивные бригады в дни всенародной трудовой вахты. Развернувшееся среди них соревнование за бережливость дало замечательные результаты: к ленинскому юбилею они сэкономили 1 млн. 494 тыс. квт·ч электроэнергии и провели за этот счет 757 пассажирских поездов. Одна из лучших в депо — колонна машиниста-инструктора В. В. Гончарова. Много раз она выходила победителем в социалистическом соревновании цеха эксплуатации. На ее счету 260 поездов, проведенных на сбереженной электроэнергии.

Ленинская трудовая вахта в депо продолжается. Коллектив борется за досрочное завершение пятилетнего плана.

Подробно о делах киевлян рассказывается в статье, публикуемой на страницах 4—7.



Ж и в е м,  
т р у д и м с я  
и побеждаем  
с и м е н е м  
Л е н и н а

# ДОНЕЦКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ 100 ЛЕТ

Электрической и тепловозной тягой  
осуществляется 98 процентов перевозок

В. В. Приклонский,  
начальник Донецкой ордена Ленина  
железной дороги

У ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ ДОНБАССА большая радость — 3 июля 1970 г. они отметили столетие Донецкой ордена Ленина железной дороги. Этот памятный год связан со знаменательными для советских людей и всего прогрессивного человечества событиями — 100-летием со дня рождения В. И. Ленина и 25-летием Победы над фашистской Германией.

Находясь на ленинской юбилейной вахте, коллектив дороги трудился с особым вдохновением и проявил много творческой инициативы, приумножил свои достижения в борьбе за претворение в жизнь решений XXIII съезда КПСС. Задание четырех лет пятилетки по отправлению грузов Донецкая дорога выполнила на 100,5%. Сверх норм отгружено более 6 млн. т грузов, из них угля — 2,5 млн. т и черных металлов — 840 тыс. т. Производительность труда увеличилась на 21,4%, а себестоимость перевозок снижена на 14,1%. Сверхплановая прибыль составила 5 млн. 516 тыс. руб. За это же время проведено более 330 тыс. тяжеловесных поездов, которыми перевезено сверх норм 141 млн. т народнохозяйственных грузов.

Значительные успехи достигнуты и в первом полугодии нынешнего года. План погрузки за первые четыре месяца выполнен на 100,3%. Сверх предусмотренного отгружено 394 тыс. т грузов, оборот вагона ускорен против задания на 0,6%, среднесуточная производительность локомотива выше плана на 1,1%, а по сравнению с прошлым годом увеличилась на 3,5%. Труженики магистрали продолжают ленинскую трудовую вахту. Следуя

примеру Западно-Сибирской дороги, они приняли новые социалистические обязательства по досрочному завершению пятилетки. Задание по грузо- и пассажирообороту намечается выполнить к 53-й годовщине Великого Октября; до конца года сверх плана погрузить 7,2 млн. т грузов; за пятилетку сэкономить 110 млн. квт·ч электроэнергии. Это будут наши трудовые подарки очредному предстоящему в этом году XXIV съезду КПСС.

ОБРАЩАЯСЬ К ИСТОРИИ развития Донецкой дороги, железнодорожники с гордостью ощущают плоды своего труда, достигнутых ею успехов в техническом преобразовании магистрали.

Документы архива утверждают, что движение по железной дороге Харьков—Таганрог на протяжении 533 верст открылось 23 декабря 1869 г., или 5 января 1970 г. Поезда в Донецком бассейне пошли позже на направлении Лозовая—Славянск—Горловка—Иловайское—Таганрог. Затем одна за другой вступали в строй другие железнодорожные линии. Уже к началу первой мировой войны в Донбассе была широко разветвленная железнодорожная сеть, на долю которой приходилось 20,4% погрузки всех железных дорог царской России.

В очень трудных условиях проектировались и строились магистрали. Не легок был труд до революции и тех, кто работал на транспорте. Уже в начале XX в. на Донецкой дороге существовали социал-демократиче-



Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал  
орган Министерства  
путей сообщения СССР

Июль 1970 г.  
год издания  
четырнадцатый №7 (163)

ские организации и кружки. Активное участие принимали железнодорожники в первой буржуазно-демократической революции 1905 г. Дружинники Ясиноватой, Авдеевки, Дебальцево, Гришино, Попасной и других участвовали в известном вооруженном восстании горловских пролетариев против царских сатрапов. Донецкие железнодорожники — активные участники Октябрьской социалистической революции 1917 г. В годы гражданской войны тысячи их с оружием в руках защищали завоевания великого Октября. На всех этапах революционной борьбы и технического прогресса в первых рядах шли локомотивные бригады и ремонтники депо.

В январе 1920 г. Донбасс был полностью очищен от белогвардейцев. Транспорт находился в труднейшем положении. На «кладбищах» стояли сотни неисправных локомотивов. Чтобы отремонтировать один из них, приходилось три других разобирать. Не хватало угля и паровозы приходилось отапливать дровами. Голодные и плохо одетые железнодорожники работали не покладая рук. Требовались исключительные усилия, чтобы в сравнительно короткие сроки поднять хозяйство. Прежде всего следовало восстановить мосты, отремонтировать паровозы и вагоны, привести в порядок пути, связь, наладить водоснабжение.

На участке Славянск—Никитовка были выведены из строя все мосты. Чтобы их восстановить, понадобились многие месяцы и даже годы. Тогда быстро соорудили временные мосты на шпальных клетках. По ним

шли поезда со скоростью 3—5 км/ч. На Никитовском участке протяженностью около 75 км паровозные бригады следовали с поездами без смены по двое и трое суток. Как правило, воду для локомотивов доставляли на станции и перегоны цистернами. Старожилы помнят и такое. На перегоне Дружковка—Краматорская протекает река. Вот здесь нередко и останавливались паровозы, поездные бригады, которым помогали пассажиры и местное население, ведрами носили воду, чтобы пополнить тендеры.

Благодаря исключительному мужеству и напряжению всех сил железнодорожники в сравнительно короткий срок восстановили разрушенное хозяйство. По почину московских железнодорожников на предприятиях проводились массовые субботники.

Уже в 1925/26 хозяйственном году был достигнут довоенный уровень отправки грузов.

В ГОДЫ ПЕРВЫХ ПЯТИЛЕТОК многое появилось новшеств на стальных магистралях Донбасса. Но особенно памятными событиями был насыщен 1935 г. В том году славянский машинист Петр Кривонос положил на транспорте начало мощного движения за изыскание резервов и лучшее использование локомотивной техники. Своим комсомольско-молодежным паровозом серии Эу № 684-37 он провел из Славянска в Лозовую тяжеловесный угольный состав со средней технической скоростью 31,9 км/ч при норме 23 км/ч. С этого и началось кривоносовское движение на транспорте. Потом машинист-новатор довел техническую скорость до 47—50 км/ч. Вместо двойной тяги, как бывало раньше, он стал водить поезда одним паровозом. 14 июля в дорожной газете «Железнодорожник Донбасса» было напечатано письмо зачинателя с призывом использовать паровозы на полную мощность. О нем писал «Гудок», вся советская печать. 6 августа того же года он был награжден правительством орденом Ленина. На стальных магистралях страны благодаря заботам Коммунистической партии поднялась новая волна социалистического соревнования. Она слилась с могучим движением стахановцев, родиной которого явился Донбасс. Здесь, на шахте «Центральная-Ирмино», в этот памятный 1935 г. молодой беспартийный рабочий забойщик Алексей Стаканов за одну смену нарубил отбойным молотком 102 т угля вместо 7 т по норме.

Во всех отраслях народного хозяйства, как снежный ком, нарастало славное движение новаторов, зачи-

нителей новых методов труда, ломавших устаревшие нормы и утверждавших свои новые прогрессивные нормы производительности труда и использования технических средств.

Родина помнит имена знатных донецких железнодорожников-составителей поездов станций Дебальцево-Сортировочное и Ясиноватая: К. С. Краснова и М. М. Кожухаря, дебальцевского билетного кассира П. Н. Аладина, попаснянского осмотрщика вагонов П. Ф. Гайдабука и многих других.

В ДНИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ паровозники Донбасса вместе с другими железнодорожниками около двух лет работали во фронтовых условиях, под вражескими обстрелами и бомбежками водили поезда с грузами для фронта и тыла. Много геройских подвигов на их счету. Когда на одном из участков потребовалось произвести глубокую разведку в расположение вражеских войск, проводником вызвался пойти машинист депо Сентяновка В. А. Гайворонский. В другой раз, когда артиллерия наших бронепоездов готовилась открыть огонь по врагу, В. А. Гайворонский взобрался по пожарной лестнице на крышу вокзала и оттуда корректировал огонь по позициям противника.

Враг приближался к станции Родаково. В это время с фронта туда прибыло два поврежденных бронепоезда. Родаковцы решили не покидать депо до тех пор, пока не отремонтируют бронированные машины. И это при условии, когда осталась незавакуированной только небольшая часть оборудования депо. Начальник депо Г. Д. Прокуда и мастер В. Н. Азаровы приняли меры для быстрого ремонта боевых машин. С перебоями поступала электроэнергия. Задерживалась проверка арматуры паровозов. И мастер механического цеха П. П. Костюшин предложил вращать станок вручную. И сам первым принял за эту тяжелую, изнурительную работу. Его сменяли другие. Так продолжалось не один день.

Кончились электроды, остановились сварочные работы на бронеплощадках. Тогда электросварщики сами изготовили электроды и сутками не выходили из цеха, шивая стальные листы. Не было в депо и станка для обработки буksовых подшипников. Слесарь К. Р. Марков стал подгонять их вручную. Бойцы и командиры бронепоездов сердечно благодарили родаковских ремонтников за героический труд. За особые заслуги в увеличении перевозок для фронта и народного хозяйства в трудных условиях Великой Отечественной войны большой группе же-

лезнодорожников было присвоено звание Героев Социалистического Труда. Среди них были начальник Северо-Донецкой дороги П. Ф. Кривонос, машинисты депо Дебальцево-Сортировочное В. Я. Дубина и депо Славянск С. А. Харчевников.

Когда советские войска изгнали фашистских захватчиков из Донбасса, советские люди горячо принялись за восстановление хозяйства магистрали. А восстанавливать пришлось немало. Гитлеровцы после себя оставили «выжженную землю», разрушив около тридцати только одних локомотивных депо. Нанесенный ущерб превышал 70% стоимости всех основных средств дороги.

Железнодорожники трудились самоотверженно, проявляли смеку и находчивость. И так было всюду, на всех участках. Это позволило уже к концу 1948 г. в основном закончить восстановление железных дорог Донбасса.

ПОСЛЕ ВОЙНЫ, как и прежде, на магистралях Донбасса родилось много творческих начинаний, получивших всесоюзное признание. Краснолиманский машинист Г. С. Шумилов довел пробег своего паровоза до 500 км в сутки и был удостоен высокого звания Лауреата Государственной премии. Продолжая совершенствовать передовые приемы труда, в последующие годы он добился еще более выдающихся успехов и Президиум Верховного Совета СССР присвоил ему звание Героя Социалистического Труда. Среди Героев Социалистического Труда также машинисты локомотивных депо Дебальцево-Сортировочное Г. В. Калужин, депо Волноваха М. Е. Варуша, мастер локомотивного депо Сватово В. Я. Кравцов и другие.

29 декабря 1958 г. на участке Славянск—Лозовая прошел первый электровоз с поездом весом 3 тыс. т. Этим было положено начало электрификации Донецкой железной дороги. Ныне электрифицировано уже более 1 000 км. Новыми видами тяги — электровозами и тепловозами — выполняется уже свыше 98% перевозок, в том числе электрической тягой почти 70%. Общие затраты на электрификацию составили 77,4 млн. руб., но они быстро окупились. За десять лет экономия от внедрения электротяги достигла 260 млн. руб.

В 1966 г. за успехи, достигнутые в выполнении заданий семилетнего плана по перевозкам народнохозяйственных грузов, внедрение новой техники и прогрессивной технологии Донецкая дорога награждена орденом Ленина. В дни 50-летия Великого Октября коллективу нашей магистра-

ли вручено на вечное хранение юбилейное знамя Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта. В том же году локомотивному депо Красный Лиман присвоено имя 50-летия Советской Украины. За внедрение крупноагрегатного метода подъемного ремонта электровозов это депо награждено дипломом ВДНХ первой степени. Медали получили главный инженер депо С. Н. Белицкий, мастер В. Н. Рева, бригадир В. К. Усенко, слесарь В. А. Каракуц, И. С. Муковоз. Большую работу по внедрению этого метода провел заместитель начальника службы локомотивного хозяйства В. Я. Любов.

В ДНИ СОРЕВНОВАНИЯ за достойную встречу 100-летия со дня рождения В. И. Ленина локомотивные бригады, которые всегда славились своими замечательными делами, продолжали совершенствовать мастерство, улучшать использование электровозов и тепловозов. Многие машинисты стали водить составы весом 3—5 тыс. т и доставлять их на конечные пункты раньше установленного времени: ими ежегодно перевозится сверх норм 35—40 млн. т грузов.

«Грузовым поездам — скорость пассажирских!» — под таким девизом началось по призыву иловайских машинистов П. П. Хорова и Н. Н. Кривенко соревнование за наиболее эффективное использование локомотивов и вагонов. Иловайцы вместо двух стали делать три тура за смену. Задание по производительности локомотивов перевыполнялось на 50—75 %. В каждую поездку экономилось до 700 квт·ч электроэнергии. На магистрали была открыта «зеленая улица» сверхмощным грузовым поездам весом в 8, 10, 12, 14, 20 тыс. т и более. Несколько составованных маршрутов стали водить два-три-четыре-пять электровозов со средней скоростью 60 км/ч. Такая организация вождения сверхтяжеловесных поездов позволила на грузонапряженных участках без ущерба для движения комплексно производить капитальный ремонт пути и других устройств.

Труд железнодорожников Донбасса высоко оценен. По итогам работы за третий квартал 1969 г. коллектив дороги завоевал переходящее Красное Знамя Министерства

путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и за четвертый квартал того же года — Красное Знамя Совета Министров СССР и ВЦСПС. В канун 100-летия со дня рождения В. И. Ленина коллективу дороги вручена Ленинская Юбилейная Почетная Грамота ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС. Почетные дипломы МПС и ЦК профсоюза получили семь предприятий и среди них — локомотивное депо Красноармейское. Многие тысячи передовиков производства награждены ленинскими юбилейными медалями «За доблестный труд».

Велик вклад донецких железнодорожников во всенародную копилку передового опыта, в перевозочную работу социалистического транспорта. Они выполняют около 13 % грузовой работы сети, более 33 % общесоюзной отгрузки угля, 40 % кокса, 19 % черных металлов. По отправке угля, кокса и минерально-строительных грузов магистраль занимает первое место в СССР, по черным металлам — второе. Донецкая дорога перевозит столько груза, сколько Италия и ФРГ, вместе взятые.

Сегодня на магистрали производятся все виды ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Проведена специализация депо, работы выполняются здесь на основе последних достижений техники и передового опыта. Внедряется сетевое планирование и управление производством, крупноагрегатные и поточно-агрегатные методы, автоматические и полуавтоматические линии. Подъемочный и большой периодический ремонт электровозов сосредоточен в Красном Лимане, электросекций — в Славянске, тепловозов ТЭЗ — в Дебальцево-Сортировочное, маневровых тепловозов — в Красноармейском и Волновахе, дизель-поездов — в Иловайском. Депо Ясиноватая специализировано на большом периодическом ремонте тепловозов, а депо Сватово и Попасная — на подъемочном ремонте паровозов. У нас ремонтируются электровозы Куйбышевской, Львовской и Южной дорог, электросекции — Приволжской, Северо-Кавказской, Львовской и Московской магистралей. Оказывается большая помощь транспорту промышленных предприятий.

Донецкая ордена Ленина железнодорожная дорога прошла перегон в сто лет. Многое сделано. Однако впереди еще более величественные задачи. Завтрашний день магистрали — это автоматика и телемеханика, комплексное внедрение новой техники и передовой технологии, полная механизация трудоемких процессов производства. В центре внимания — увеличение пропускной и провозной способности участков и станций. В ближайшие годы будет полностью завершена замена паровой тяги электрической и дизельной. Перевод участков на электрическую тягу позволит на целых направлениях унифицировать весовые нормы поездов, значительно сократить простой подвижного состава на станциях.

Партия учит, что в борьбе за технический прогресс первейшее значение имеет всемерное повышение эффективности общественного производства и производительности труда. Это значит, что нам надо полнее использовать резервы и технику, быть более бережливыми, совершенствовать организацию и управление хозяйством, еще шире и глубже развивать социалистическое соревнование и движение за коммунистический труд. Решения декабрьского Пленума ЦК КПСС, Письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, широко обсуждавшиеся на дороге, указали нам конкретные пути мобилизации имеющихся резервов. Обращение ЦК КПСС к советскому народу в связи с выборами в Верховный Совет СССР еще раз нацелило трудящихся на решение актуальных, неотложных задач, стоящих ныне перед страной.

Партия призывает успешно завершить выполнение плана последнего года пятилетки в каждом производственном коллективе, настойчиво повышать производительность труда и качество продукции, борясь за научно-технический прогресс, полнее использовать резервы производства, экономно расходовать каждый грамм сырья и топлива, беречь каждую рабочую минуту, всемерно развивать рационализацию и изобретательство.

Коллектив нашей крупнейшей магистрали полон решимости претворить в жизнь планы партии, досрочно завершить пятилетку, достойно встретить XXIV съезд нашей родной Ленинской партии.

# ЗАВЕРШИМ ДОСРОЧНО ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН

Рождено  
социалистическим  
соревнованием

## Как мы используем резервы производства

За достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина коллектива депо Киев-Пассажирский награжден ленинской юбилейной Почетной грамотой ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС. Ниже рассказывается об опыте этого коллектива.

ЧЕТЫРЕ ГОДА отделяют нашу страну от исторического ХХIII съезда КПСС. Мы стоим на пороге очередного ХХIV съезда партии. Что же было сделано за этот период, каких достижений добился наш коллектив, с какими он встретился трудностями?

Минувшие годы прошли под знаком борьбы за претворение в жизнь решений съезда, за досрочное выполнение пятилетнего плана. При этом главное внимание свое коллектив депо сосредоточил на более эффективном использовании технических средств, повышении производительности труда и снижении себестоимости перевозок.

Подводя некоторые итоги работы, коллектив воюю видит результаты своих усилий. Депо значительно продвинулось вперед по пути технического прогресса — механизации и совершенствования производства, повышении качества ремонта локомотивов и безопасности движения поездов. Во всем этом большую роль сыграла высокая творческая активность, огромный политический и трудовой подъем трудаящихся, особенно в дни трудовой вахты в честь 50-летия Великого Октября, а затем в ознаменование ленинского юбилея.

Как известно, самым важным, самым главным в работе любого предприятия является борьба за неуклонное повышение производительности труда. Это не раз подчеркивал В. И. Ленин. Об этом же говорилось и в недавнем постановлении ЦК КПСС об опыте работы партийного комитета Щекинского химкомбината, а также в Письме ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. Оба эти документа широко обсуждались на партийных и общих собраниях коллектива и встретили горячее одобрение. Работники депо наметили конкретные мероприятия, которые значительно улучшат использование внутренних резервов, усилят режим экономии.

### ОСНОВА ОСНОВ — ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

В настоящее время электровозы депо Киев-Пассажирский эксплуатируются на участках переменного тока общей протяженностью более 1700 км. Локомотивные бригады на наших тепловозах обслуживают тяговые плечи Киев—Конотоп, Киев—Казатин и Киев—Мироновка, а на тепловозах приписки других депо участки Киев—Коростень и Киев—Гребенка.

В условиях любого депо производительность труда — это объем перевозок, приходящийся в среднем на одного работника. При пассажирских перевозках объем тоннокилометровой работы в основном не претерпевает особых изменений. Значит, рост производительности труда может идти только за счет более рациональной организации этих перевозок, внедрения новой техники и совершенствования технологии ремонта локомотивов.

Что же мы имеем фактически? Если принять за 100% уровень 1965 г., то за 4 года пятилетки производительность труда у нас выросла на 28,8%. В то же время контингент трудающихся сократился на 23%, а процент роста зарплаты составил 19.

За счет чего же достигнуты эти показатели?

К началу текущей пятилетки в депо полностью была заменена паровозная тяга на более прогрессивную — тепловозную. К нам пришли тепловозы серии ТЭ7. Одновременно с переходом на новый вид тяги началось внедрение научной организации труда. Чтобы в короткий срок освоить ремонт и эксплуатацию тепловозов, планом НОТ, помимо реконструкции депо и освоения новых локомотивов, предусматривалось полное переустройство ремонтной базы и оснащение ее комплектом специализированного оборудования приспособлений, большая часть которого изготавлялась своими силами. Потребовалось разработать технологию ремонта, по существу по-новому и на более высоком уровне организовать техническое нормирование и техническую учебу.

В многих вопросах нас выручала творческая инициатива коллектива. Так, в целях сокращения простоя тепловозов в ремонте, высвобождения производственных площадей и одного тепловоза для нужд эксплуатации инженерами депо В. С. Золотаревым, Б. И. Трениным и П. В. Вовк была разработана технология посекционного ремонта тепловозов. Сущность этой технологии заключается в том, что пока ремонтируется одна секция тепловоза, другая используется в хозяйственной работе или с пригородными поездами.

Для повышения надежности и долговечности как отдельных узлов, так и в целом тепловоза была произведена модернизация ряда его узлов. Разработана и внедрена новая система замеров, что дало возможность держать под постоянным контролем темп и характер износа деталей.

Эти и другие осуществленные у нас мероприятия позволили коллективу через некоторое время выступить с предложением об увеличении на 25% нормы пробегов тепловозов между ремонтами. Предложение это было одобрено МПС и практически с успехом реализовано. Мы широко перенимали опыт других депо, совершенствовали систему обслуживания и эксплуатации тепловозов. Все это, вместе взятое, дало нам более 450 тыс. руб. экономии.

Анализ показал, что эти мероприятия хотя и оказали положительное влияние на работу коллектива, но решали лишь отдельные задачи. На очереди были вопросы ритмичности и равномерной загрузки цехов и исполнителей, введение постоянного контроля за ходом ремонта локомотивов и его качеством.

Многие «узкие места» технологического процесса и организации производства требовали коренного совершенствования, нужна была новая ступень в организации и управлении. Эту систему мы увидели в сетевом планировании и управлении. Как известно, инициатива, проявленная коллективом депо при внедрении в ремонтном производстве СПУ, была одобрена Коллегией МПС и наш опыт был рекомендован всем звеньям транспорта.

Наряду с внедрением СПУ и механизацией трудоемких процессов при ремонте тепловозов большое значение

имело внедрение технически обоснованных норм, пересмотр разрядности работ. При этом процент технически обоснованных норм был доведен до 89,8%.

В КОНЦЕ 1967 г. в депо Киев-Пассажирский стали поступать новые скоростные электровозы переменного тока серии ЧС4, впервые полученные из ЧССР. Таким образом, перед киевлянами встала новая нелегкая задача освоения третьего по счету — более прогрессивного вида тяги. Сложность заключалась в том, что ни одно депо еще не имело опыта эксплуатации и ремонта таких локомотивов, не было технологии ремонта, учебных пособий, литературы. Однако накопленный опыт по научной организации труда и совершенствованию управлением производством существенно оказал нам помочь при освоении электрической тяги.

Коллектив депо во главе с партийной организацией с большим подъемом и энергией взялся за новое трудное дело. Прежде всего был решен вопрос подготовки кадров. Часть локомотивных и ремонтных бригад прошла курсы переподготовки с освобождением работы, но большая часть ремонтников, инженерно-технического и командного состава переквалифицировалась без отрыва от производства. При этом обкатка электровозов и обучение локомотивных бригад производились на участке Фастов — Киев еще до подвески контактной сети, для чего была разработана схема управления поездом с использованием электровоза и тепловоза. Для подготовки ремонтников специально был выделен учебный электровоз.

Таким образом, в начале 1968 г. коллектив депо уже был подготовлен к эксплуатации электровозов ЧС4.

При освоении этих электровозов изменена структура ремонтных цехов. Вместо существовавших ранее комплексных бригад и заготовительных цехов организованы пять специализированных цехов: электроаппаратный, электромашинный, электромеханический, автоматный и цех контрольно-измерительных приборов. Каждый из них по своим узлам производит полный цикл работ при всех видах деповского ремонта электровозов.

Эта перестройка организации ремонта позволила высвободить 6 чел. оперативно-производственного персонала, дала возможность мастеру цеха более рационально расставить рабочих в течение смены, равномернее загрузить их. При такой системе организации ремонта упростилась увязка взаимозависимых работ на сетевых графиках.

Одновременно с этим коллектив инженерно-технических работников совместно с мастерами цехов и наиболее грамотными передовыми рабочими занялись разработкой технологии на все виды деповского ремонта электровозов. Были созданы специальные пооперационные карточки для каждого узла и по всем видам ремонта. В каждой такой карточке указывается, какой нужен для ремонта инструмент или контрольный прибор, время на исполнение этой работы, допуски, соответствующие ТУ, и рекомендации по технике безопасности.

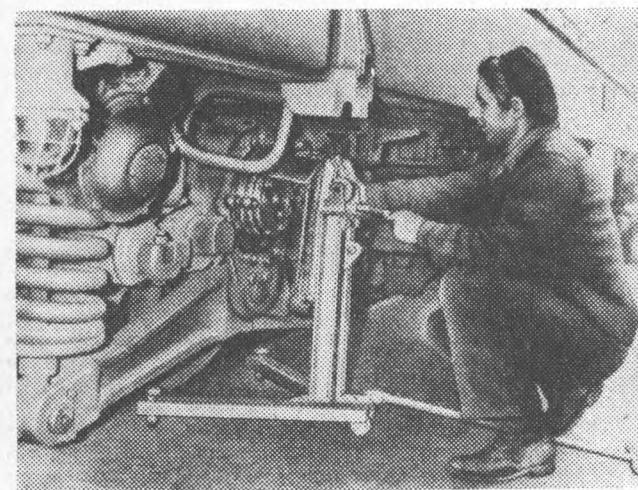
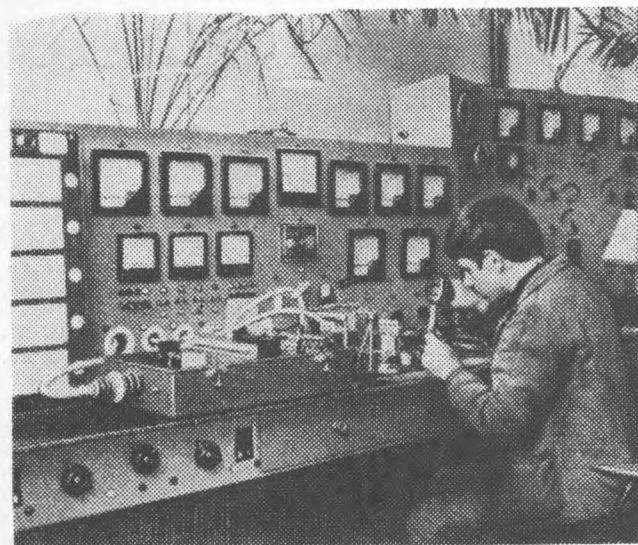
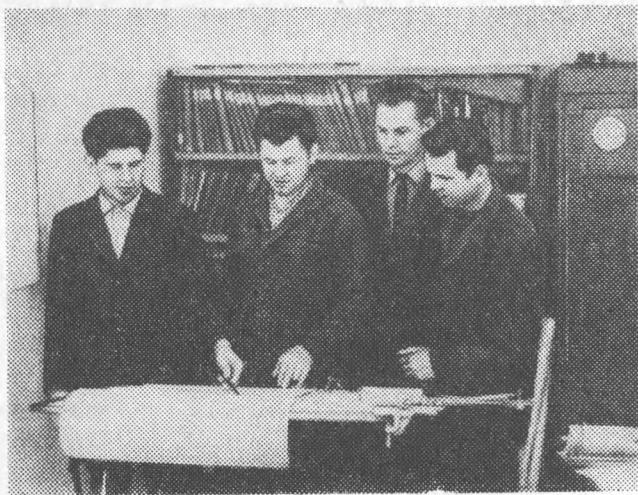
Пооперационные карточки сделаны на стандартных листах бумаги размером 300×210 мм. Два экземпляра переданы в цехи, причем один из них наклеен на картон и положен в картотеку. Он является рабочим экземпляром и служит для постоянного пользования слесарями, мастерами.

#### Кадры из жизни депо:

на верхнем снимке: группа рационализаторов за разработкой новой полуавтоматической установки для очистки силиконовых фильтров электровоза ЧС4. Слева направо: гл. механик депо В. А. Искоростенский, слесарь экспериментальной бригады Кононченко М. Н., мастер механического цеха А. М. Згурский и токарь Ю. П. Колодка

На среднем снимке: в электроаппаратном цехе. У стендов для испытания и настройки блоков защит электровоза ЧС4 слесарь комсомолец И. М. Игнатенко

На нижнем снимке: в электромеханическом цехе. Слесарь И. Н. Ромашко разбирает боксовой узел электровоза ЧС4 с помощью специального приспособления



рами, приемщиками, при проведении технической учебы и т. д. Другой находится у мастера как контрольный, и в него по мере надобности могут вноситься замечания, дополнения и изменения, неизбежные при освоении новых локомотивов. Еще один экземпляр находится в отделе главного технолога.

Карточки имеют преимущество перед типовыми технологическими инструкциями: они более подвижны и удобны в работе, дают возможность более полно довести технологию ремонта непосредственно до исполнителя, позволяют вносить корректизы, что особенно важно при освоении новых видов тяги.

Пооперационные карты легко увязываются с сетевым графиком ремонта: одна или набор карт составляют работу на графике. Такая увязка технологии ремонта с СПУ и охраной труда положительно сказалась на повышении качества ремонта и снижении производственного травматизма.

Инженерами-технологами совместно с мастерами и передовыми рабочими разработано в общей сложности 9 пооперационных карт на профилактику и МПР. На БПР и подъемочный ремонт такие карты разработаны нами совместно с ПКБ ЦТ МПС.

Параллельно с технологией разрабатывались и рассчитывались технически обоснованные нормы. Их у нас теперь 792. Общий же уровень технически обоснованных норм в депо сейчас составляет 94,6% по количеству и 94,2% по трудоемкости.

Наличие рациональной продуманной технологии и технически обоснованных норм дало возможность разработать и внедрить сетевые графики на все виды деповского ремонта электровозов ЧС4. Организована диспетчерская. Все это, вместе взятое, позволило нам сократить простой электровозов в подъемочном ремонте с 5,7 суток до 3, в БПР — с 3,2 суток до 1,5 и в МПР — с 18 ч до 9.

Усилия коллектива положительно сказались на выполнении всех производственных измерителей, в том числе, как это видно было из приведенных выше данных, и на росте производительности труда. Но мы можем добиться еще большего: у нас есть еще значительные резервы, которые можно и должно использовать. Это повышение полезной работы локомотивного парка, снижение количества сверхурочных часов, расходы на которые в прошлом году составили 9 880 руб. Это экономия материалов и запчастей. Смогли же работники электромашинного цеха сэкономить в прошлом году 9 тыс. руб. Есть резервы и в других цехах.

Мы можем и уже практически работаем над дальнейшим совершенствованием системы СПУ при подъемочном ремонте электровозов. Наша цель — снизить их простой в ремонте до 2,5 суток.

Сейчас у нас разрабатывается сетевой график материально-технического обеспечения цеха подъемочного ремонта и БПР с вводом лимитно-заборных карт. Это упростит работу мастеров и бухгалтерии.

До последнего времени электроизмерительные приборы и манометры мы возили для проверки в другие организации. В ближайшее время будем производить это сами, что тоже даст экономию и времени и средств.

Наши инженеры и рационализаторы работают сейчас над конструкцией двух поточных линий: одной — для очистки воздухозаборных сионовых фильтров и второй — для ремонта аккумуляторных щелочных батарей. Причем батареи будем ремонтировать не только для своих нужд, но и другим железнодорожным хозяйствам.

Приступаем к разработке механической установки для обмывки экипажной части электровоза. До сих пор это нерешенный у нас вопрос: обмывка и очистка экипажной части ведется с большой затратой физического труда.

Эти и ряд других практических мер, предусмотренных нашими планами, помогут быстрее и эффективнее выполнить наши обязательства по досрочному завершению пятилетнего плана.

## НОТ, МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ электровозов ЧС4 в депо не было должной технической базы для их ремонта. Силами коллектива такая база была создана. За короткое время изготовлены технологическая оснастка, множество различных стендов и приспособлений, позволивших в значительной мере механизировать основные производственные процессы ремонта электровозов и тем самым существенно облегчить труд и повысить его производительность.

Во всем этом большую роль сыграла научная организация труда, которой коллектив уделяет очень серьезное внимание. Только в 1969 г. в соответствии с планом НОТ реализовано 113 мероприятий. В наших конкретных условиях оказалось целесообразным подъемочный ремонт электровозов ЧС4 организовать на кооперативных началах с депо Казатин. При этом у нас в Киеве мы производим на электровозе все кузовные работы. Потом этот электровоз с поездом уходит в Казатин, где под него подкатывают отремонтированные тележки с двигателями. Введено в эксплуатацию гальваническое отделение, освоена технология хромирования. Сделана установка для испытания резиновых перчаток. Смонтирована громкоговорящая радиосвязь в цехах депо. Разработан и изготовлен стенд для испытания главных выключателей электровозов и др. В общей сложности от внедрения организационно-технических мер, предусмотренных планом НОТ в 1969 г., получен экономический эффект в размере 207,5 тыс. руб., сэкономлено 486, 4 тыс. квт. ч электроэнергии.

В апреле 1970 г. коллектив депо за успехи в области научной организации труда награжден Дипломом ВЦСПС, а по результатам общественного смотра по повышению культуры производства — Почетной грамотой Министерства путей сообщения и ЦК профсоюзов работников железнодорожного транспорта.

Плодотворно работают наши рационализаторы и изобретатели. За эти годы внедрено 453 предложения и 17 изобретений. Общий экономический эффект их составил 275 тыс. руб.

Невозможно перечислить все работы наших новаторов. Назовем хотя бы некоторые, наиболее эффективные: стенд для испытания блоков защит — авторы инженер В. М. Барышев, слесари М. И. Шутый и В. М. Литвиненко; стенд для испытания вспомогательных машин и электрической аппаратуры — предложен и изготовлен инженером А. Д. Петренко и слесарями А. Д. Скоренко и В. А. Рожнятовским; приспособление для демонтажа и монтажа узла малой шестерни редуктора и буксового узла — авторы конструкции инженер В. А. Искоростенский и слесари И. С. Комащенко и М. Н. Конанченко; кантователи для ремонта электрических машин, различные переносные приборы для контроля и регулировки электрической аппаратуры непосредственно на электровозе.

Весьма значителен вклад в технический прогресс депо наших творческих организаций, действующих на общественных началах: конструкторского бюро, бюро экономического анализа, технической информации и надежности. Работу этих организаций координирует технический совет депо, который собирается раз в неделю и решает все вопросы, связанные с разработкой новых механизмов и приспособлений, с совершенствованием технологии, нормирования и др.

В частности, бюро надежности с первого дня поступления электровозов ЧС4 тщательно анализирует каждый случай повреждения или отказа в работе узлов и деталей машин. На этой основе силами депо, а также заводом-изготовителем модернизирован ряд узлов. На новую конструкцию заменены буксовые сайлентблоки, буксовые шпильки, кабели заземления кузова, установлены более надежные конденсаторы, улучшена работа компрессоров, переделаны переключатели ступеней. В настоящее время усиливается

конструкция кронштейнов крепления тяговых двигателей, приемные катушки АЛСН переносятся на пущечистиль, совершенствуется система обогрева кабин машиниста и др. В результате надежность электровозов ЧС4 значительно возросла и депо выступило с предложением об увеличении нормы пробега между большими периодическими ремонтами со 100 тыс. до 150 тыс. км.

Логическим продолжением этой системы учета и анализа явилось расширение и углубление бездефектного метода ремонта. Сущность его заключается в следующем.

Раньше локомотив считался сданным с первого предъявления, если в талоне уведомления, который выдается машинисту на первую поездку после ремонта, не было замечаний. Но этого нам показалось недостаточным. Мы дополнительно ввели бортовые журналы локомотивов. И теперь судим о качестве ремонта по всем поездкам от одного осмотра или ремонта до другого. В среднем в течение месяца находятся под контролем 120 бортовых журналов тех локомотивов, которые становятся на ремонт. Информация, которая поступает от машинистов четырех дорог, обслуживающих наши локомотивы, объективна и дает более правильную оценку состояния парка и каждого электровоза в отдельности.

При полном отсутствии дефектов как по талонам уведомления, так и по бортовым журналам цехам начисляется премия. Тот цех, который в течение месяца не имел случаев брака в работе, получает 30% надбавки к покилометровой премии из фонда материального поощрения, а за электровозы, получившие замечания по вине цеха, снимается покилометровая оплата. За 1969 г. в виде поощрения за высокое качество ремонта выплачено 2000 руб., а снято с покилометровой оплаты 800 руб.

Разработано специальное положение, предусматривающее поощрение слесарей за бездефектную работу и взыскания за допущенный брак. В каждом цехе есть слесари, которым дано право ремонта отдельных узлов без сдачи их приемщику. В случае получения замечаний по их вине они лишаются права сдавать продукцию без предъявления приемщику на определенный период или на все время.

Повышение материальной и моральной заинтересованности ремонтников способствовало улучшению качества их работы. За последние годы резко уменьшилось количество внепланового захода локомотивов на ремонт по вине депо, сократилось и число случаев брака на линии.

ВОТ УЖЕ БОЛЕЕ ДВУХ ЛЕТ депо работает в новых условиях хозяйствования. Это положительно сказывается на его финансово-экономических показателях. Только за 1969 г. получено 2,4 млн. руб. прибыли, себестоимость основной продукции снижена на 1,9%. Дополнительно к зарплате трудящимся депо получили из фонда материального поощрения 153 325 руб. На социально-культурные мероприятия выделено 21 200 руб. Во всех цехах начисляется фонд мастера, из которого наиболее отличившимся рабочим дополнительно выплачивается до 15 руб. в месяц. В общем жизнь показала, что хозяйственная реформа выгодна и производству и каждому рабочему, если он трудится добросовестно и с полной отдачей.

Все цехи по ремонту электровозов переведены на хозрасчет. Заведены лицевые счета экономии, характеризующие реальный вклад каждого в отдельности цеха в рентабельную работу всего депо. В частности, в 1969 г. хозрасчетными цехами сэкономлено 78,2 тыс. руб.

## ЛЕНИНСКАЯ ТРУДОВАЯ ВАХТА ПРОДОЛЖАЕТСЯ

НЫНЕШНИЙ ГОД особенный — юбилейный, год очередного XXIV съезда КПСС, завершения пятилетки. С чувством огромной радости отметило все прогрессивное человечество 100-летие со дня рождения В. И. Ленина. Со-



В гости к молодым рабочим пришел член КПСС Ленинского призыва А. Х. Бовчалюк, кавалер ордена Ленина, проработавший в депо более 47 лет. Слева направо: А. Х. Бовчалюк и комсомольцы И. М. Игнатенко, В. К. Манченко, А. А. Костюшко, Н. С. Шваб и А. А. Таркуцяк

ветские люди посвятили этому великому празднику бесчисленное множество своих трудовых подарков.

Хорошо потрудились и киевляне. Они значительно перевыполнили все свои социалистические обязательства. Одни только локомотивные бригады наши провели на сбереженной электроэнергии и топливе 1167 поездов, на многие тысячи рублей сэкономили материалов и запасных частей работники ремонтных цехов.

В авангарде соревнования, как и следовало ожидать, были коммунисты, увлекавшие своим примером всех работников депо. Среди них машинисты А. П. Шапошник, И. П. Ситников, М. Т. Шаповал, А. Е. Сидоренко, В. В. Филиппов, помощники машинистов А. Г. Максимов, А. В. Адаменко, В. Ф. Цуркан, слесари А. Х. Бовчалюк, В. П. Яблонский, В. М. Алцибеев, Ю. Е. Шатилов, В. И. Якименко, В. П. Рябец, газосварщик Г. А. Крывша, аккумуляторщик М. Г. Дудник, мастера П. В. Вовк, А. Ф. Нарыжный и многие другие.

Коллектив депо гордится оказанным ему высоким доверием Родины. По итогам социалистического соревнования в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина 143 наиболее отличившихся рабочих, ИТР и служащих награждены юбилейной Ленинской медалью «За доблестный труд», а коллектив депо удостоен Ленинской Юбилейной Почетной Грамоты ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Это ко многому обязывает всех нас. Коллектив еще с большой энергией и настойчивостью трудится над совершенствованием своего производства, ускорением технического прогресса. Будем еще больше уделять внимания вопросам экономики, дальнейшему повышению качества ремонта локомотивов, внедрению передового опыта, механизации труда и на основе всего этого добиваться более высоких темпов роста производительности труда. Наша задача ясна, она определена принятыми коллективом социалистическими обязательствами: досрочно завершить пятилетний план. Это будет наш трудовой подарок предстоящему XXIV съезду Коммунистической партии.

Б. П. Вознюк,  
начальник депо Киев-Пассажирский,  
П. И. Репко,  
начальник производственно-технического отдела  
г. Киев

# ОНИ УДОСТОЕНЫ ЛЕНИНСКИХ

# ЮБИЛЕЙНЫХ МЕДАЛЕЙ



## Депо Москва-Сортировочная.

Славное своими революционными и трудовыми традициями депо это являлось заслуженным патриотическим начинанием. Здесь еще в 1919 г. прошел первый в стране коммунистический субботник, положивший начало социалистическому соревнованию. Отсюда потом разрослось могучее движение за коммунистический труд.

С огромным воодушевлением трудились работники Сортировки в дни ленинской трудовой вахты. За достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина коллектив награжден Ленинской Юбилейной Почетной Грамотой. 233 чел. удостоены юбилейных медалей «За доблестный труд». Это лучшие из лучших. Расскажем о некоторых из них.

## ЖИВЕМ, ТРУДИМСЯ И ПОБЕЖДАЕМ С ИМЕНЕМ ЛЕНИНА

Вся трудовая жизнь этого человека связана с депо Москва-Сортировочная. Здесь бессменно работает он 30 лет и прошел путь от кочегара до машиниста первого класса.

Все годы учился, настойчиво повышал свое профессиональное мастерство и прослыл искусным мастером экономии топлива. Так было при па-



А. А. Игнатов,  
машинист тепловоза

ровозах, так и сейчас, работая на тепловозах. Стремясь, чтобы топливо экономили все машинисты, Игнатов провел в колонне несколько школ передового опыта, охотно делился с товарищами своими знаниями.

Гордится Александр Аркадьевич своими питомцами, которым в свое время помог из помощников стать машинистами. Их у него человек 10 и среди них такие опытные машинисты как Иван Чуканов, Анатолий Кирьянов, машинист-инструктор Владимир Михайлович Степанов.

Игнатов уже 20 лет в Ленинской партии. Высокое звание члена КПСС обязывает. И коммунист он примерный. Коллектив не раз оказывал ему высокое доверие, избирая председателем цехового комитета профсоюза, общественным машинистом-инструктором.

На общественных началах выполняет он и сейчас обязанности председателя деповского товарищеского суда, инспектора по безопасности движения.

Дорожа честью и добрыми традициями своего коллектива, Александр Аркадьевич требователен к себе и людям: строго спрашивает с наруши-

телей трудовой и производственной дисциплины, но с готовностью помогает тем, кто оступился случайно.

Особенного внимания требуют к себе вопросы безопасности: здесь никаких упущений быть не должно. Недавно как общественный инспектор по безопасности машинист выезжал на станции Люберцы и Мальчики. Придирчиво проверял, как идет сдача и приемка поездов.

Игнатов ударник коммунистического труда, награжден орденом Трудового Красного Знамени. Юбилейную ленинскую медаль принял как награду, обязывающую работать еще лучше на благо Родины.

В цеху, где трудится Иван Федорович, — две комплексные бригады по ремонту электровозов. Ховрачев возглавляет одну из них. Мастер проявил большую инициативу при внедрении сетевого графика ремонта локомотивов и бездефектной их сдачи с первого предъявления.

Высокое качество ремонта и модернизация ряда узлов электровозов, осуществленная силами коллектива цеха, в значительной мере повысили их эксплуатационную надежность. А это позволило на 10% увеличить межремонтные пробы.

Электровозоремонтный цех с честью выполнил свои социалистические обязательства, принятые к юбилею Ильича. В результате производительность труда здесь возросла на 2%, простой электровозов в малом периодическом ремонте снижен на 15%, в



И. Ф. Ховрачев,  
мастер электровозоремонтного цеха

большом периодическом на 20%, на 100—120 руб. в среднем в месяц сокращены расходы материалов.

Ховрачев — заслуженный рационализатор Москвы, автор более 20 предложений. Два из них, поданные одно в соавторстве со слесарем Н. Ф. Шишкиным и другое — с инженером Е. Б. Маляровым, приняты ЦТ МПС для внедрения во всех депо сети.



В. Ф. Жагрин,  
слесарь, рационализатор

Это один из лучших рационализаторов депо. В честь столетия со дня рождения В. И. Ленина внес 11 предложений с экономическим эффектом 5,5 тыс. руб. — в два с лишним раза больше, чем предусматривалось его социалистическим обязательством. А всего у него более 50 предложений.

Цех, в котором работает Жагрин, производит ремонт грузоподъемных кранов для всего Московско-Рязанского отделения. Краны самых различных типов, что требует от слесарей широких разносторонних знаний. У Жагрина пятый разряд, специализировался большей частью по электрическим схемам.

Вот несколько предложений рационализатора. На станции Митьково есть мощный грузоподъемный кран. В зимнее время ночью для прогрева дизеля крана держали специальных дежурных. Жагрин сделал электрообогрев дизеля и масляного бака. Надобность в дежурных отпала. Для гидротолкателей тормоза передвижения крана он предложил вместо кожуха установить ограждение. Обслуживание гидротолкателей намного упростилось. Кстати, стенд, на котором в цехе проверяют сейчас гидротолкатели, тоже сделал этот новатор.

Жагрину присвоено высокое звание лучшего рационализатора Московско-Рязанского отделения, его имя занесено в Книгу почета.

Василий Михайлович Сесин трудится в депо более 30 лет. Опытный механик, активный общественник, профорг одной из лучших в депо колонны имени 50-летия Октября, которую возглавляет передовой машинист Виктор Фаддеевич Соколов.

Как профорг Сесин прежде всего рассказывает о коллективе, о том, как выполнила колонна свои социалистические обязательства.

— Никогда еще машинисты колонны не работали с таким энтузиазмом, как в дни ленинской трудовой вахты. — Заглянув в записную книжку, он называет несколько цифр. — За 16 месяцев, предшествовавших юбилею, перевезено 1,3 млн. т грузов, сэкономлено около 800 тыс. квт·ч электроэнергии, общественными инспекторами по качеству принято из ремонта 64 электровоза.

— В юбилейном социалистическом соревновании цеха эксплуатации, — добавил профорг, — колонна четырежды занимала первое место. Все как один машинисты участвовали во Всесоюзном коммунистическом субботнике. Заработанные в этот день 600 руб. перечислены в фонд досрочного выполнения пятилетки.

Да, о замечательных делах этой колонны уже не раз писали, в том числе и наш журнал. Сам председатель колонны, профорг и многие другие машинисты на год раньше выполнили свои соцобязательства, принятые на пятилетие. Каждый новый день дает существенную прибавку в счет их перевыполнения.

Сесин сообщает некоторые данные из своего лицевого счета. За

тельные обязательства и, конечно, твердо верит, что не только их выполнит, но и перевыполнит.

— Трудовая вахта коллектива, — сказал на прощание Василий Михайлович, — продолжается. Советский народ идет к XXIV съезду своей родной Ленинской партии. И в честь этого знаменательного события мы будем работать так же старательно, как в дни юбилея Ильича.



Н. А. Баранов,  
помощник машиниста

Он еще молод и по возрасту и как работник депо, но уже хорошо зарекомендовал себя в коллективе. Был слесарем — два года ремонтировал электровозы, потом четыре года ездил помощником машиниста. Выполняя свои социалистические обязательства по повышению квалификации, в марте сдал экзамены на машиниста электровоза.

Баранов член ВЛКСМ, секретарь комсомольской организации цеха эксплуатации. Славно трудится молодежь цеха. Комсомольско-молодежная колонна имени XXIII съезда КПСС, которую возглавляет известный машинист депо Александр Жаринов, провела в честь ленинского юбилея 150 эстафетных большегрузных поездов и перевезла в них 220 тыс. т грузов сверх нормы, сберегла 96 тыс. квт·ч электроэнергии. Полученные за сверхнормативные перевозки грузов и экономию электроэнергии 1000 руб. колонна перевела в фонд досрочного завершения пятилетки.

В составе делегации депо Баранов в канун ленинского юбилея ездил на родину Ильича — Ульяновск, где вместе с товарищами участвовал в коммунистическом субботнике по строительству школы.

Большой части удостоился недавно Баранов: он был делегатом XVI съезда ВЛКСМ.

Электрифицированные железные дороги являются крупнейшими потребителями электроэнергии, поэтому экономное использование ее для тяги поездов является весьма важной задачей особенно сейчас, когда партия и правительство призывают всех трудящихся экономить в большом и малом, рачительно относиться к энергетическим ресурсам.

вом вождения поездов, хорошо изучил новую технику. Свой богатый опыт и знания они передают молодым машинистам.

Мастером вождения поездов машинист может стать только в результате творческого отношения к своей работе, постоянного поиска резервов и возможностей новой техники. Таким мастером у нас в депо является

осей требуют особых приемов ведения в зависимости от поездной ситуации, климатических условий и других факторов.

Мастерство машиниста в том и заключается, чтобы правильно ориентироваться в обстановке и соответственно выбирать режим работы локомотива. Все это хорошо известно И. А. Ирхину. При ведении поезда

## БЕРЕЖЛИВОСТЬ – В БОЛЬШОМ И МАЛОМ

УДК 621.331:621.311.004.18

Депо Георгиу-Деж Юго-Восточной дороги перешло на новый вид тяги в 1967 г. Известно, что показателем эффективности использования электрической энергии для поездной работы является величина расхода на 100 тыс. ткм брутто. За последнее время удельные затраты на тягу поездов по депо значительно снижены. Если в 1967 г. удельная норма на измеритель составила 135,5 квт·ч, то в 1969 г. расходовалось только 133,8 квт·ч.

В современных условиях, когда депо ежегодно расходует 750–800 млн. квт·ч, сокращение расхода электроэнергии на 1% в год даст экономию свыше 120 тыс. руб.

В большой поход за бережливость включился весь коллектив депо. Каждой локомотивной бригадой взяты конкретные индивидуальные обязательства по экономии электрической энергии. Из года в год мастерством вождения поездов овладевают все большее и большее количество машинистов. Этому помогают систематически проводимые технические занятия, школы передового опыта, курсы повышения знаний и т. д. Инициаторами выступают наиболее опытные машинисты электровозов И. А. Ирхин, А. А. Польщиков, А. Н. Степаненко, В. П. Скрыпников и др. Каждый из них много лет работает в нашем депо, в совершенстве овладел мастерст-

вием И. А. Ирхин. В минувшем году он сэкономил 76 тыс. квт·ч электроэнергии. За счет чего же снизил он величину удельного расхода на измеритель?

Депо наше обслуживает грузонапряженные участки Георгиу-Деж – Поворино – 223 км, Георгиу-Деж – Купянск – 236 км и Георгиу-Деж – Отряжка – 90 км. Напряженность движения, особенно на участке Георгиу-Деж – Поворино, создает немалые трудности для своевременной и экономичной транспортировки грузов. Поэтому машинисту грузового движения необходимо знать не только устройства, технические данные и правила эксплуатации локомотивов, но и нитки графика грузовых и пассажирских поездов, профиль пути и многое другое.

Машинист И. А. Ирхин, как правило, знает и точно выполняет расписание движения поездов. Некоторые механики нашего депо первое время относились к графику движения вольготно, поэтому неизбежно допускали большие нагоны, что приводило к непредвиденным остановкам в пути следования, задержкам у входных сигналов. А ведь все это влечет дополнительный расход электроэнергии.

Иван Андреевич Ирхин практически передавал свой опыт бригадам, допускающим перерасход электроэнергии, сопровождал их на электровозе при ведении поезда. Тридцать молодых машинистов обучил И. А. Ирхин. И результат налицо: все они не допускают теперь пережога электроэнергии.

Известно, что поезда одного и того же веса с одинаковым числом

Иван Андреевич правильно решает, каким соединением двигателей пользоваться, когда целесообразно применять ослабление поля.

Обычно молодые машинисты при въезде поезда на спуск, имеющий значительную длину, выключают контроллер тогда, когда примерно две трети поезда выйдет на уклон, и далее следуют по инерции. В конце спуска нужно было применять тормоза, чтобы не превысить скорость. Машинист И. А. Ирхин обучил машинистов вести поезд без применения тормозов.

В настоящее время весь вагонный парк переведен на автосцепку и большинство машинистов стали забывать о применении прямодействующего тормоза. А передовые машинисты знают, что перед остановкой поезда всегда нужно включать прямодействующий тормоз локомотива. Ведь взвание поезда в сжатом состоянии – это сэкономленная электроэнергия.

При проведении школ передового опыта подбираем группы из молодых малоопытных машинистов. Группа эта освобождается на некоторое время от теоретических занятий.

Руководители школы, машинист И. А. Ирхин или другие товарищи делятся опытом ведения поездов на обслуживаемых плачах. Подробно останавливаются они на значении профиля пути, на правильном пользовании режимной картой. Некоторые машинисты при прибытии из очередного рейса делятся мнениями, говорят, что поезд вел согласно режимной карте, а за поездку все равно имеет перерасход или незначительную экономию. Необходимо понять, что ре-

**Экономьте  
электроэнергию  
и топливо!**

жимная карта не шаблон, а канва, которой руководствуется машинист, учитывая все условия ведения поезда.

Сейчас в депо широко распространяется опыт машиниста И. А. Ирхина по ведению неполновесных поездов и порожняковых составов на шести тяговых двигателях, а в некоторых случаях и одной секции. Это дает экономию энергии до 6%.

В депо заведен индивидуальный учет расхода электроэнергии за каждую поездку. Оборудован стенд наглядного показа результатов расхода электроэнергии за поездку, по месяцам, за год. Все это активизирует ло-

комотивные бригады. Ежемесячно до каждого машиниста доводятся удельные нормы на измеритель. Нормы разрабатываются дифференцированные по участкам в зависимости от вида поезда.

Обычно считают, что экономия электроэнергии — личная забота бригад. Однако это не так. Важную роль в этом благородном деле играют организаторы движения, диспетчеры, дежурные по станциям, путейцы, энергетики, связисты. Старая пословица гласит: «Если машинист сэкономит лопату угля, то диспетчер — тендер». От их решений зави-

сит количество остановок поездов на участке. А ведь известно, что значительный перерасход электрической энергии вызывает непредвиденные остановки у входных сигналов. К сожалению, и на нашем отделении их еще много.

Необходимо помнить, что экономия электроэнергии — дело чести всех звеньев железнодорожного транспорта.

Н. П. Коровин  
машинист инструктор

г. Георгиу-Деж

Машинист провел поезд и израсходовал 5 500 квт·ч электроэнергии. Пусть сэкономил он всего лишь один процент, или 55 квт·ч. Много это или мало? Токарный станок средней мощности проработал бы на сбереженной электроэнергии 15—20 ч, а пятидесятки квартируному дому хватило бы ее на целый зимний месяц. Вот что такое всего лишь один процент экономии электрической энергии!

Что ни год, то вводим мы в строй новые энергетические мощности, увеличиваем добычу нефти, строим нефтеперегонные заводы, но сильнее развивается промышленность, сельское хозяйство, все больше и больше требуется энергоресурсов и на удовлетворение бытовых нужд населения. Все мы прекрасно понимаем, как важно для народного хозяйства разумно использовать каждый квт·ч электрической энергии и изыскивать дополнительные резервы ее экономии. Как бы ни старался машинист рационально расходовать электроэнергию, его труд будет напрасным, если каждый работник, связанный с движением поездов, не станет помогать ему в этом благородном деле. К сожалению, на транспорте в этом вопросе не везде благополучно. Рассмотрим, например, несколько досадных случаев бесхозяйственного отношения к расходованию электрической энергии.

Наша Восточно-Сибирская дорога — грузонапряженная, скорости здесь высокие, до 80 км/ч. Ведешь тяжеловесный грузовой поезд с «вертком» и вдруг видишь на входном светофоре красный или желтый. Сбиваешь скорость до предела, а то и совсем останавливаешься у входного светофора или на станциях. В чем дело? Оказывается, дежурный перегонял маневровый локомотив или переставлял вагоны. Какая берет досада, не могли, видите ли, раньше это сделать. Тут дело

## ВОЗМОЖНОСТИ НАШИ ВЕЛИКИ

УДК 621.331:621.311.004.18

не в просчетах поездных диспетчеров, а в халатном отношении дежурных по станции и их нерасторопности.

Хуже всего, когда движенцы останавливают грузовые поезда, не взирая на их вес и длину, на станциях без нужды. Забывают они о том, что остановки вызывают перерасход электроэнергии.

Достаточно сказать, что за 1969 г. по депо Красноярск было допущено 1 823 случая остановки грузовых поездов у красных запрещающих входных сигналов по неприему станциями, на что дополнительно израсходовано 911 500 квт·ч электроэнергии, а сколько ее дополнительно расходуется на подобные остановки, на высадку и посадку пассажиров, на предупреждения и т. п.!

Иногда поездные диспетчеры заказывают локомотивы для вывоза грузовых поездов. Локомотив подгоняют к станции, а поезд еще не сформирован, в результате мощный электровоз простояивает в рабочем состоянии по два-три часа. А ведь в каждый час простоя электровоз в рабочем состоянии потребляет 100 квт·ч; каждая вынужденная остановка у красных входных или на станции требует дополнительно 500 квт·ч.

Бывает и так: грузовой тяжеловесный поезд идет на большой скорости, а диспетчер отправляет перед ним со станции паровоз или какую-нибудь вертушку с ограниченной скоростью. Машинист из-за этого вынужден сбивать скорость и «плестись» по подъему. А ведь это тоже лишний расход электроэнергии!

Много и очень много еще выдается предупреждений об ограниченной скорости из-за плохого состояния пути. Таких предупреждений машинист выполняет иногда 20—25 километров. А ведь проезд одного километра с ограниченной скоростью требует дополнительно 100 квт·ч.

Экономия электрической энергии — важнейшая народнохозяйственная задача. Борьба за сбережение каждого квт·ч электроэнергии — гражданский долг работников транспорта всех профессий и служб без исключения. К этому нас призывает декабрьский (1969 г.) Пленум ЦК КПСС и письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «Об улучшении использования резервов производства и усилении режима экономии в народном хозяйстве». Запевалами, примером для всех должны быть работники локомотивного хозяйства и энергоснабжения, машинисты.

В борьбу за экономию электрической энергии надо включаться всем работникам, связанным с движением поездов, и если описанные выше случаи станут редкими, то можно будет дополнительно экономить миллионы квт·ч электрической энергии.

Товарищи, давайте все включимся в борьбу за экономию электроэнергии, чтобы ни один киловатт-час не тратился зря!

И. П. Бычков,  
машинист депо  
Красноярск

г. Красноярск

## ПРИЧИНЫ ОДНОГО СЛУЧАЯ ТРАВМАТИЗМА

В последние годы проведена большая работа по повышению надежности контактной сети: усилены изоляции, заменены простые фиксаторы на сочлененные, установлены малогабаритные секционные изоляторы, смонтированы устройства для защиты от пережогов контактных проводов на воздушных промежутках, в том числе сигнальные знаки «Опусти пантограф» и др.

Кроме того, для обслуживания отдельных узлов без снятия напряжения с контактной сети разработаны и осуществляются специальные схемы монтажа этих узлов, позволяющие отсоединять их на время производства работ или, наоборот, ставить под напряжение (например, секционные разъединители, роговые разрядники, анкерные отводы, гибкие поперечины и др.).

Обслуживание указанных узлов производится по специальным правилам и требует четкого соблюдения технологии работы как со стороны руководителя, так и со стороны наблюдающего и исполнителей. О том, к каким последствиям может привести несоблюдение этих правил, можно показать на одном характерном примере, имевшем место на Западно-Сибирской дороге.

Как уже отмечалось, на ряде воздушных промежутков в целях защиты проводов от пережогов установлены сигнальные знаки «Опусти пантограф», которые работают от датчиков — реле контроля напряжения (РКН), подключенных к контактной подвеске. Подключаться они могут по двум вариантам — или непосредственно к контактной подвеске (электросоединению), или к шлейфам продольного секционного разъединителя.

В первом случае обслуживание реле РКН должно производиться со снятием напряжения с контактной сети, а во втором можно и без снятия напряжения, если шлейфы секционного разъединителя подключены к контактной подвеске через зашунтированные изоляторы. При этом, разумеется, должны строго соблюдаться правила безопасности, специально установленные для работы на секционных разъединителях.

Как же нужно организовать безопасную работу на РКН в случае подключения его к шлейфам секционного разъединителя?

Обратимся прежде всего к наряду. Поскольку такая работа является комбинированной, она оформляется одним нарядом с разбивкой на три категории (работа под напряжением, с частичным снятием напряжения и снова под напряжением).

А теперь, как должна быть организована сама работа. Прибыв на место, нужно отключить и заземлить низковольтную линию питания сигнального указателя, а затем с изолирующей вышки при включенном положении секционного разъединителя зашунтировать воздушный промежуток. После этого приступают к отсоединению от несущего троса шунтирующих перемычек. Завесив на несущий трос и шлеф I секционного разъединителя переносную шунтирующую штангу, отсоединяют перемычку А и отводят ее в сторону, а затем шунтирующую штангу снимают. В таком же порядке отсоединяют и перемычку Б на шлефе II.

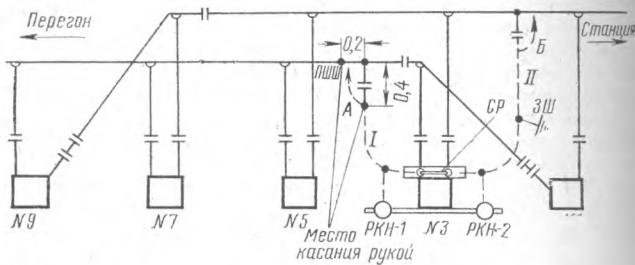


Схема производства работ по замене РКН:  
№ 1, 3, 5, 7, 9 — опоры контактной сети; СР — секционный разъединитель (включен); ЗШ — заземляющая штанга; ПИШ — переносная шунтирующая штанга; I и II — шлейфы; А и Б — шунтирующие перемычки

Затем на шлейфы I и II надо установить заземляющие штанги. Возможна установка и одной штанги, но при этом, как в случае, приведенном на рисунке, секционный разъединитель следует включить и шлейфы его зашунтировать. Привод разъединителя руководитель работ запирает и ключ от него оставляет у себя.

Однако не совсем так (см. рисунок) было сделано на одном из участков Западно-Сибирской дороги. Вместо

## Прибор для проверки переключений в силовой цепи

УДК 621.335.22.004.58

В локомотивном депо Львов-Запад при техническом осмотре электровозов ВЛ8 применен несложный прибор, позволяющий контролировать переключения в силовой цепи.

Основной узел прибора — амперметр магнитоэлектрической системы типа М151 со шкалой от 0 до 500 а. Применив шкалу с пределом от 0 до 500 а, мы как бы приближаем условия проверки силовой цепи электровоза к действительным рабочим условиям. Прибор питается от низковольтной розетки в кабине электровоза.

С помощью переключателя  $\Pi_1$  (см. рисунок) выбирается необходимая для нормальной работы амперметра полярность напряжения. Когда полярность выбрана правильно, горит сигнальная лампа питания  $L_1$ . Поскольку напряжение аккумуляторных батарей электровозов может отличаться, то перед измерением стрелку прибора следует установить на 500-амперную отметку. Делается это нажатием кнопки контроля  $K_n$ . Регулируя ток вначале грубо переключателем  $\Pi_2$ , а затем плавно реостатом  $R_3$ , устанавливают максимальное показание амперметра. Это и будет точкой отсчета.

Выход прибора проводом длиной 12—15 м подключают к высоковольтной вставке 206. Включив БВ и набирая контроллером машиниста позиции, ведут наблюдение за показаниями амперметра.

На 1-й позиции, когда замкнуты линейные контакторы и в силовую цепь введены все сопротивления, контрольный амперметр должен показать ток 110 а. Это служит признаком хорошего контакта во всех аппаратах силовой цепи и указывает на нормальное ее сопротивление. При наборе

переносной шунтирующей штанги с двумя крюками и нормальной длиной троса бригады использовали штангу со спецзажимом на другом конце и коротким (0,5 м) тросом. Ни начальник дистанции контактной сети, находившийся на месте работы, ни руководитель работ, ни один из членов бригады не остановили работающих и не предотвратили нарушений Правил техники безопасности.

Подготовка места работы прошла благополучно. Бригада быстро отключила и демонтировала поврежденное накануне грозой реле РКН, установила на его место новое, подключила его выводы к шлейфам секционного разъединителя, после чего все пошли обедать.

Вернувшись через час к месту работы, бригада приступила к сборке нормальной схемы. Приближалась гроза, поэтому началась спешка, при которой все восемь человек, находясь у места работы, забыли, что на одном из шлейфов секционного разъединителя установлена заземляющая штанга.

Два электромонтера поднялись на изолирующую вышку, завесили шунтирующие штанги вышки на контактный провод и стремянку на несущий трос. Один из монтеров

со стремянки закрепил на несущем тросе спецзажим переносной шунтирующей штанги, после чего пытался засечь штангу на шлейф секционного разъединителя. Но так как тросик штанги был короток, а в шлейфе секционного разъединителя было врезано два изолятора П-4, 5, то он наклонился и коснулся рукой шлейфа, который был заземлен, — в результате тяжелая травма.

Почему же произошел этот случай?

Утром, получив задание на работу, руководитель работы не проверил подготовленные инструменты и приспособления, вследствие чего в бригаде не оказалось переносной шунтирующей штанги с нормальной длиной троса. Работа на РКН, как указывалось, была комбинированной и наряд выписан начальником дистанции правильно с разбивкой всей работы на три категории. Однако после перерыва повторный инструктаж перед продолжением работы не был сделан.

Так вот цепь нарушений Правил техники безопасности и привела к случаю травматизма.

Инж. И. А. Агеева

г. Новосибирск

**От редакции.** Мы обратились к начальнику технического отдела ЦЭ МПС М. В. Хлопкову с просьбой высказать суждение по данному случаю. Вот что он сообщил:

— Случай, к сожалению, не единственный. Это еще раз подтверждает необходимость четкого и строгого соблюдения Правил техники безопасности и технологии производства работы как со стороны руководителя, так и со стороны наблюдающего и исполнителя. Именно этого в бригаде не было.

Присутствовавший на месте начальник дистанции контактной сети должностным образом сам не следил за выполнением порученной работы и не потребовал этого от руководителя, в то время как был обязан, находясь на месте работы, пресекать нарушения.

И руководители, и исполнители не могли не знать, что расстояние от работающих под напряжением до заземленных конструкций должно строго выдерживаться не менее 1 м. А раз знали, так почему же допустили работу со штангой с коротким тросом? Почему выехали на линию с такой штангой? Ведь этим с самого начала уже были заложены грубейшие нарушения Правил техники безопасности, которые и привели к случаю травматизма.

Наконец, совершенно непростительна забывчивость, при которой во время сборки нормальной схемы на шлейфе осталось заземление. Не будь этого заземления, не было бы и травмы. Впрочем, ее также не было бы, если бы монтер имел переносную шунтирующую штангу с нормальной длиной троса. Завешивая ее на несущий трос и шлейф с соблюдением расстояния 1 м даже при оставшемся на шлейфе заземлении, монтер в крайнем случае вызвал бы лишь короткое замыкание на контактной сети.

Уход бригады на обед — это, естественно, перерыв в работе. И, руководствуясь § 50 Правил техники безопасности (№ ЦЭ-2163), автор статьи совершенно правильно указывает на необходимость в таких случаях повторного инструктажа. Но и этого не было сделано. Таким образом, случай, имевший место на Западно-Сибирской дороге, должен насторожить работников энергоснабжения. Не может быть и ни в коем случае недопустима спешка при работе на контактной сети. Все действия и руководителей, и исполнителей, вся подготовка к предстоящей работе должны быть тщательно и заранее продуманы. Многолетняя практика показывает, что неукоснительное выполнение Правил полностью обеспечивает безопасность работ и случай травматизма — лишь следствие их нарушения.

следующих позиций показания амперметра плавно возвращаются и на 37-й позиции достигают 490 а. Особенно удобно следить по прибору за работой групповых переключателей КСП-0, КСП-1 и КСП-II в момент переключения тяговых двигателей с одного соединения на другое.

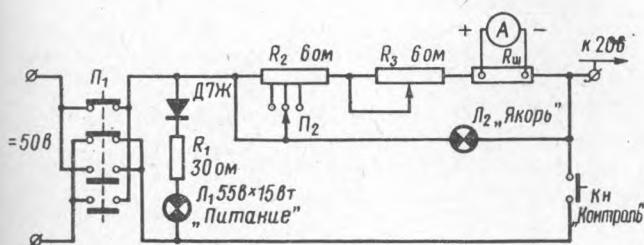


Схема и общий вид прибора для проверки последовательности включения контакторов электровоза

В период проверки, если возникает необходимость, показания амперметра сравнивают с данными контрольной таблицы, имеющейся на передней панели прибора. В ней приведена также очередность включения и выключения всех контакторов электровоза.

Чтобы не допустить сильной разрядки батареи в проверяемой цепи, ток ограничен 5 а. На этот ток рассчитан и шунт прибора.

Прибор собран в ящике размерами 280×210×105 мм. Мощность рассеяния сопротивлений R<sub>2</sub> и R<sub>3</sub> не менее 250 вт. Переключатели П<sub>1</sub> и П<sub>2</sub>, а также кнопка K<sub>1</sub> выбраны на ток 5 а при напряжении 50 в.

Наличие переносного прибора позволяет, помимо визуального контроля, выполнять и проверку переключений в силовой цепи. Такую проверку в считанные минуты выполняет всего один человек, причем затрачивается на это 5—10 мин.

П. Б. Кричанский,  
ст. инженер депо Львов-Запад  
г. Львов

# Форсунки дизелей 2Д100

## стали работать надежнее

УДК 625.282-843.6:621.436.038.19

Медная прокладка между форсункой и адаптером гильзы цилиндра служит для уплотнения и предотвращения прорыва газов из полости камеры сгорания. Надежную герметизацию этого узла можно обеспечить только при хорошем состоянии медной прокладки и равномерной затяжке шпилек крепления форсунок. Для этого уплотнительную прокладку следует отжигать, а толщина ее должна быть не менее 1 мм. В условиях эксплуатации эти требования часто нарушаются. На ремонтах, как правило, медные уплотнительные прокладки не снимают, не отжигают и состояние их не контролируют. При этом уплотнение адаптерного узла обеспечивается только за счет перетяжки шпилек крепления. В результате форсунки и распылители деформируются, а это приводит к ухудшению условий распыливания топлива и попаданию его в дизельное масло.

Все это отрицательно сказывается на теплотехническом состоянии дизеля — снижает его мощность.

Кроме того, некачественное уплотнение стыка по медной прокладке приводит к закоксованию форсунок в адаптерах и к их перегреву. При этом форсунку очень трудно извлечь из адаптера. Нередко в процессе выемки закоксованной форсунки повреждают резьбу топливоподводящего штуцера, корпуса форсунки или вообще деформируют форсунку.

Хотя топливоподводящий штуцер форсунки можно восстановить в условиях депо наплавкой с

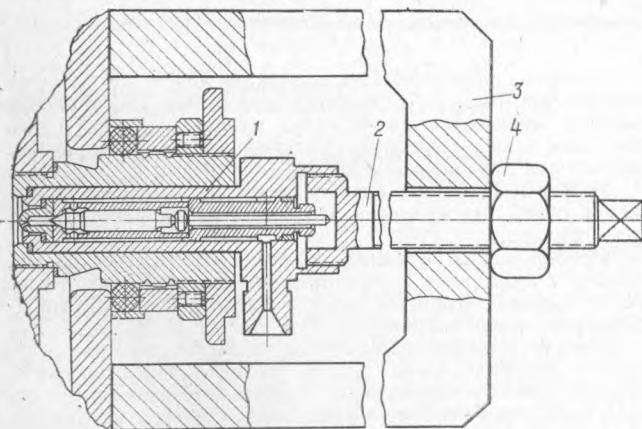


Рис. 1. Приспособление для извлечения закоксований форсунки из адаптера гильзы цилиндра:  
1 — форсунка; 2 — выжимной винт; 3 — скоба; 4 — гайка.

последующей нарезкой новой резьбы, однако отремонтированная форсунка работает значительно хуже невосстановленной, так как при повышенном нагреве деформируется гнездо корпуса распылителя. Погнутые форсунки не ремонтируются. И такие явления не единичны. Только за 1968 г. в Ташкентском тепловозном депо было заменено около 100 погнутых форсунок и восстановлено более 1500 корпусов форсунок из-за повреждения резьбы штуцера. Некоторые из них в процессе эксплуатации повреждались и восстанавливались несколько раз.

Проанализировав причины выхода из строя деталей форсунок, работники депо Ташкент в 1969 г. внедрили ряд организационно-технологических мероприятий, предложенных научно-исследовательской лабораторией ТашИИТа, по повышению надежности работы узлов тепловозов.

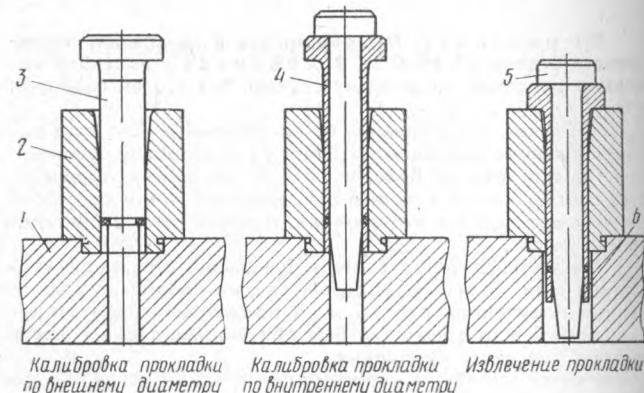


Рис. 2. Приспособление для восстановления форсуночных прокладок:  
1 — плита; 2 — матрица, 3, 4 и 5 — пuhanсоны; 6 — втулка

При этом были заменены все негодные уплотнительные прокладки и введен обязательный отжиг медных прокладок перед монтажом форсунок. Закоксовые форсунки здесь стали извлекать из адаптера специальным приспособлением (рис. 1).

Ремонтируют их следующим образом. Сначала из корпуса форсунки извлекают стакан с регулировочной пробкой и пружиной, а вместо них устанавливают винт приспособления. Затем вращением гайки выпрессовывают закоксовавшийся корпус форсунки. Для восстановления геометрии уплотнительных прокладок применяется приспособление, приведенное на рис. 2, принцип работы которого ясен из рисунка.

Внедрение этих мероприятий значительно уменьшило расход форсунок и его деталей. Кроме того, сократилось время на демонтаж форсунок.

По-видимому, для повышения эксплуатационной надежности дизелей типа Д100 нужно пере-

смотреть некоторые положения Правил деповского ремонта тепловозов ТЭ3 и ТЭ10 и предусматривать обязательную замену уплотнительных медных прокладок через один малый ремонт новыми или отожженными и прокалиброванными под размер.

Эти организационно-технологические мероприятия будут способствовать сокращению числа случаев повреждения форсунок и позволяют сэкономить затраты денежных средств.

Инж. А. И. Ремпель,  
канд. техн. наук Н. К. Бабаев,  
инж. К. П. Осица

г. Ташкент

## ПОЛУПРОВОДНИКИ ПРИШЛИ В ЦЕХ

УДК 621.335.004.67:621.314.632

Несколько лет назад, когда на электрифицированном транспорте начали все шире применяться вместо ставших привычными ртутных выпрямителей полупроводниковые, мастер электроцеха локомотивного депо Львов-Запад Г. Г. Ткаченко решил использовать этот опыт в ремонтных цехах.

Много хлопот доставлял электрикам механический преобразователь для зарядки аккумуляторных батарей маневровых тепловозов ЧМЭ2 и ЧМЭ3, и первый статический выпрямитель появился именно здесь. За первым разрабатываются новые полупроводниковые выпрямители, которые применяются в качестве преобразовательных установок для подзарядки аккумуляторных батарей тепловозов, автобусов, для обкатки моторно-осевых блоков в цехе подъемочного ремонта. Намного легче стало электрикам, да и обслуживающему установки персоналу.

Мастер электроцеха локомотивного депо Львов-Запад Георгий Ткаченко (слева) с рационализаторами своего цеха электриками Михаилом Гуком (в центре) и Василем Хомой (справа)



И вот недавно появилась опять новинка: статический преобразователь для ввода электровозов ВЛ8 под низким напряжением в пункт экипировки и технического осмотра. Для ввода электровозов ВЛ8 по типовому проекту предусматривались два механических преобразователя, один из которых резервный. Механический преобразователь требует тщательного ухода, имеет значительные потери мощности в результате механической передачи, создает шум и занимает много места. Кроме того, его мощность значительно завышена. Поэтому в электроцехе предложили схему статического преобразователя. Сейчас предложенный преобразователь изготовлен, прошел проверку и успешно работает в депо.

Конструктивно он выполнен в виде шкафа с приборами и автоматом на лицевой панели. Понижающий трансформатор расположен внизу шкафа. Над ним помещен вентилятор, в корпусе которого размещены кремниевые выпрямители. Выпрямители и трансформаторы имеют принудительное охлаждение.

По условиям работы в пункт технического осмотра вводится один или одновременно два электровоза. Максимальный ток, снимаемый с преобразователя, достигает 150 а. Предельная мощность статического преобразователя во время работы достигает 22 квт, т. е. освобождается по сравнению с механическим преобразователем мощность более 30 квт. Высвобождается один дорогостоящий мотор-генератор, а второй используется в качестве резервного преобразователя.

Коллектив коммунистического труда с честью выполняет социалистические обязательства. Электрические установки работают безупречно. За прошлый год сбережено 225 тыс. квт·ч электроэнергии на эксплуатационные нужды, за первые месяцы этого года на счету электриков 60 тыс. квт·ч экономии.

В значительной мере экономии способствовала одна завидная черта электриков — постоянный творческий поиск, оригинальное решение многих вопросов. Много сложных работ было у электриков в прошлом году. Назову такие, как монтаж устройств ввода электровозов ВЛ8 под низким напряжением в пункт технического осмотра, ввод в действие и наладка электропривода мощного колесотокарного станка и др. Но монтажные работы при всей своей сложности не отвлекали от решения вопросов совершенствования технологических процессов в ремонтных цехах. Тон здесь задавали лучшие рационализаторы цеха — мастер Г. Г. Ткаченко, электротеслесари М. А. Войтышин, Я. М. Осадца, В. Г. Хома, З. М. Суровецкий. Каждый из них взял в юбилейном году личное обязательство и каждый выполняет намеченное. Г. Г. Ткаченко наметил сберечь 15 тыс. руб. от внедрения разработанных рационализаторских предложений. Недавно подвели итоги — на счету рационализатора более 18 тыс. руб. экономии. Георгий Григорьевич завоевал звание «Лучшего рационализатора Львовского отделения дороги».

При всем разнообразии решаемых вопросов все же основное внимание электрики уделяют вопросам экономии электроэнергии. Полученная солидная экономия — результат их умелой работы, их творчества. Много времени пришлось провести около комплексной установки статических конденсаторов в новом пункте технического осмотра электровозов ВЛ8. Сейчас автоматическая установка для поддержания высокого коэффициента мощности вошла в строй в этом цехе. В большинстве производственных помещений для освещения рабочих мест использованы экономичные люминесцентные светильники, цех подъемочного ремонта и тракционные пути депо освещаются ртутными лампами.

Э. Гончаренко,  
старший инженер отдела  
электрификации Львовского отделения

г. Львов

# О НАДЕЖНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭР22 В ЭКСПЛУАТАЦИИ

УДК 621.335.42:621.31.019.3

О беспечение надежной работы системы вспомогательных машин (СВМ) имеет большое значение для выполнения графика движения поездов и снижения эксплуатационных расходов на ремонт. Первая партия электропоездов ЭР22 эксплуатируется на Московской дороге. За время эксплуатации были собраны материалы по выходу из строя вспомогательных машин. Из них видно, что неисправности СВМ составляют 30—35% всех отказов электропоездов. Неисправности СВМ представлены в таблице, где рассчитаны коэффициенты отказов как для деталей внутри узла, так и между узлами, средняя наработка на отказ (в тыс. км) и интенсивность отказов узлов на 1 млн. км пробега.

Из таблицы видно, что наибольший процент неисправностей (41,4%) приходится на систему автоматического регулирования (САР), причем пробой выпрямительных диодов и селеновых мостов составляет подавляющее количество неисправностей САР (54,6%). При замерах на выпрямительных диодах моста питания в цепях управления были обнаружены пики напряжения до 380 в при норме 110 в. Они в основном коммутационного характера и возникают при переключениях контроллера машиниста. В настоящее время на двух электропоездах установлены выпрямительные диоды 6-го класса вместо 1-го. В дальнейшем для повышения надежности этого узла Рижским

электромашиностроительным заводом (РЭЗ) предусмотрено установить диоды типа ВК-200 6-го класса с естественным охлаждением.

В связи с прекращением выпуска селеновых выпрямителей намечен переход на кремниевые. Однако они более чувствительны к перенапряжениям, вследствие чего потребуется увеличенное их количество для создания необходимого запаса.

Значительный процент (17,8) неисправностей САР составляет выход из строя вибрационного регулятора напряжения (ВР). Основная причина выхода ВР из строя — пробой изоляционной втулки контактного болта, подгар контактов и обрыв цепи катушки. Для снижения напряжения на контактах на пяти поездках сопротивления 1 000 ом, включенные параллельно обмотке управления магнитного усилителя МУ-4, были заменены на 300 ом. На 25-м электропоезде проходит испытание бесконтактный корректор напряжения, установленный специалистами РЭЗа. Установка его на электропоездах позволит значительно повысить надежность САР.

Пробой изоляции магнитных усилителей МУ-2 (14 шт.) происходит вследствие перегрузки и перегрева его при торможении, так как фактическое время торможения оказалось больше того, которое было принято при проектировании.

Преобразователь ПЭ-5В состоит из трех машин: двигателя 3 000 в,

синхронного генератора 220 в 50 гц и возбудителя. С момента выпуска первых поездов ЭР22 работа двигателя преобразователя значительно улучшилась. Этому способствовала доработка конструкции двигателя и установка вентильной защиты от генераторных токов. Однако еще имеются случаи пробоя изоляции обмотки якоря и катушек возбуждения, а также повреждения коллектора. Для выявления пробоев изоляции на РЭЗе организованы пооперационные испытания обмоток импульсным напряжением.

Основными неисправностями синхронного генератора являются обрывы и ослабления межкатушечных перемычек обмотки якоря (73%), а также выработка контактных колец и повреждение щеточного аппарата. Межкатушечные соединения обмоток якоря генератора имели большую длину. Под действием сил инерции они отбрасывались, обрывались и терлись о статор. Сейчас соединения укорачиваются и прикрепляются к балансировочному кольцу якоря. В дальнейшем предполагается выпуск якорей с монолитной изоляцией. Промежутки между катушками якоря будут заполняться пастой, а весь якорь запекаться в эпоксидном компаунде. При неправильной регулировке щеточного нажатия возможна выработка контактных колец. В дальнейшем предполагается ставить кольца, изготовленные методом порошковой металлургии, с большой сопротивляемостью истиранию.

Повреждения коллектора возбудителя составляют 40% от всех его неисправностей. Они могут быть вызваны расстройством регулировки контроллера возбуждения (КВМ). Это происходит весьма часто, так как в зависимости от нагрева МУ-2, обмотки возбуждения и других элементов схемы меняется токовая характеристика КВМ. Пробой обмоток возбуждения и якоря возможен вследствие появления перенапряжений при отключении контактора защиты (КЗ). Необходимо поставить конденсаторную защиту, которая срезала бы пик перенапряжения.

Главная причина выхода из строя двигателей-компрессоров (ДК) — проникновение масла внутрь двигателя (58,5%). Эта неисправность явилась следствием нарушения технологии изготовления втулки под манжету, поверхность которой была

Наименование отказавшего узла или его деталей	Коэффициент отказов, %	Средняя наработка на отказ, тыс. км	Интенсивность отказов узлов, $\times 10^{-4}$ , $\text{1}/\text{км}$
Преобразователь ПЭ-5В	22,4	52	3,0
а) Синхронный генератор	43,5	30	
б) Двигатель 3 300 в	32,9	72	
в) Возбудитель	23,6	56	
Двигатель-компрессор 548А+ЭК-7В	27,8	63	
а) Попадание масла в электродвигатель	58,5	53	3,5
б) Недопустимо большой аксиальный разбег якоря	16	64	
в) Разрушение подшипников, шатунов и шестерен	9,5	108	
г) Выход из строя обмотки статора	12,2	83	
д) Прочие неисправности	3,8	50	
Вспомогательный компрессор	8,4	53	1,0
Система автоматического регулирования	41,4	65	6,0
а) Пробой диодов выпрямительного моста управления ДЗ1—Д36	36,2	70	
б) Выход из строя вибрационного регулятора	17,8	48	
в) Пробой селеновых выпрямительных мостов	13,8	69	
г) Нарушение изоляции магнитных усилителей	14,5	45	
д) Пробой диодов обратных связей	4,6	53	
е) Повреждения трансформаторов	2,6	88	
ж) Прочие неисправности	10,5	87	

обработана вместо 7-го по 3-му классу чистоты. В результате этого манжета снашивалась и масло поступало в электродвигатель. Кроме того, в 17 случаях (16%) был допущен большой аксиальный разбег якоря. Большой процент (12,2%) составляют повреждения обмотки статора. Эти неисправности появились в результате некачественного изго-

тования электродвигателей на Прокопьевском электромашиностроительном заводе. В настоящее время приняты меры к устранению этих недостатков.

Двигатель вспомогательного компрессора выходит из строя в основном вследствие межвитковых замыканий и сгораний обмоток. Это происходит в зимнее время года при

повышении вязкости масла в механической части компрессора. Устранение этих дефектов возможно одновременно двумя путями: устройством электроподогрева механической части ДВК и увеличением пускового момента двигателя.

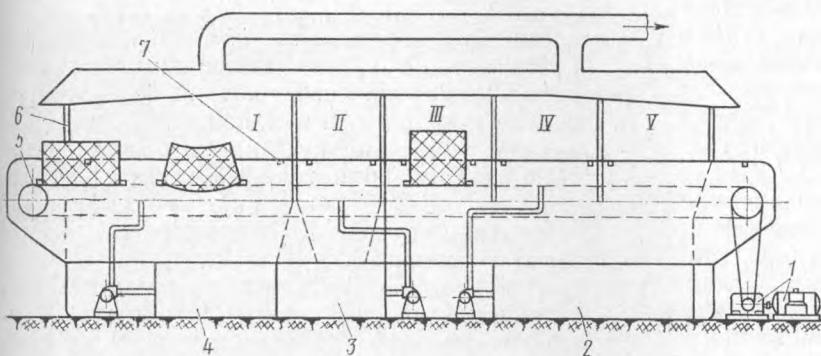
Инж. О. К. Чандер  
г. Ленинград

## Автоматическая конвейерная линия очистки воздушных фильтров

В настоящее время сетчатые воздушные фильтры тепловозов очищают типовым оборудованием. При этом на чистку комплекта фильтров затрачивается в среднем 88 мин, кроме того, как правило, при выемке фильтров моющий раствор и смесь для промасливания попадает на оборудование и пол. В помещении отделения повышенная влажность и темпе-

кается датчик и автоматически включается электродвигатель насоса подачи моющего раствора, а также зажигается контрольная лампочка. Растор под давлением подводится к изогнутому трубопроводу, откуда он разбрызгивается через форсунки.

Цикл обработки фильтров раствором занимает 12 мин. При этом обеспечивается высокое качество очистки.



Автоматическая установка для очистки воздушных фильтров:  
1—приводная станция; 2—бак для сбора смеси; 3—бак для очистки воды; 4—бак для моющего раствора; 5—направляющая; 6—гибкий экран; 7—датчики автоматики управления

ратура воздуха. Для организации фильтро-комплектовочного отделения требуется помещение площадью 100—120 м<sup>2</sup>.

В локомотивном депо Основа Южной дороги группа рационализаторов разработала и изготовила автоматическую конвейерную линию очистки сетчатых фильтров. Линия работает по принципу активной очистки фильтров. Она позволяет очищать сетчатые фильтры всех типов, применяемых на тепловозах.

Процесс очистки начинается с того, что фильтры устанавливаются на движущуюся цепь Галля с захватами в вертикальном положении. При входе в камеру I сеткой фильтра замы-

ки, так как, кроме действия моющих веществ, струей раствора из ячеек сеток вымываются механические примеси. На выходе из камеры IV сетка фильтра автоматически отключает насос и подача раствора прекращается.

Если фильтры уложены друг за другом, то насос работает до выхода из камеры последней сетки. Устройство схемы автоматического управления для остальных камер аналогично.

Попадая в камеру II, фильтры обмываются чистой водой, подогретой до 80—90°C, и подаются в камеру III для сушки. Здесь под действием горячего воздуха, проходящего через

УДК 625.282—843.6:621.436.038.771.004.5

паровой калорифер, влага полностью испаряется, а сетки поступают для промасливания в камеру IV. Затем промасленные сетки поступают в камеру V, где они обдуваются сжатым воздухом.

Этот процесс также автоматизирован. Привод осуществляется с помощью электропневматического вентиля. На выходе поточной линии готовые сетки снимаются и укладываются на стеллажах готовой продукции. При работе насосов моющий раствор, горячую воду и смесь для промасливания сливают в соответствующие емкости и повторно используют. Для подогрева ванны оборудованы змеевиками.

К верхней части установки подсоединенны вентиляционные патрубки. Камеры установки между собой разделены гибкими экранами из прорезиненной ткани.

В процессе промывки фильтров было замечено, что иногда в рамках сетчатых фильтров собирается смесь. Ее приходилось сливать вручную. Для устранения этого недостатка при очистке фильтров в рамках просверливаются 2—3 отверстия диаметром 5—6 мм (фильтры новых тепловозов такие сверления имеют). Весь цикл очистки воздушного фильтра на поточной линии занимает 18 мин (12 мин — мойка раствором и 6 мин — обмывка чистой водой, сушка, промасливание, обдувка).

Применение установки активной очистки фильтров с автоматическим управлением повышает производительность труда в 5 раз. При этом значительно улучшаются санитарно-техническое состояние цеха и условия труда. Имея сравнительно небольшие габаритные размеры, установка позволяет экономить производственную площадь цеха.

С. Г. Жалкин,  
главный технолог депо Основа  
г. Харьков

# Андрезитовая паста вместо сварки

УДК 625.282-843.6:621.436.004.67

В настоящее время моноблоки дизелей М753 и М756 с трещинами успешно восстанавливаются аргонодуговой сваркой на установках УДАР-300 или УДАР-500. Однако такую работу могут выполнять не все депо. Многие предприятия, эксплуатирующие тепловозы серий ТГМ3, ТГМ3А, при незначительной течи моноблоков даже в доступных местах вынуждены отставлять эти локомотивы и отправлять их в пункты ремонта.

Целесообразней было бы в таких случаях заделать трещины на месте.

Это позволило бы продолжить работу дизеля до планового ремонта. Наиболее подходящий способ устранения трещин в этих условиях — применение различных паст.

Эпоксидные смолы для заделки трещин в алюминиевых моноблоках нежелательны из-за токсичных выделений, создающих опасность для работников, выполняющих эту работу. Более того, после заделки трещин пастами на основе эпоксидных смол эту трещину уже невозможно заварить аргонодуговой сваркой и, следовательно, такой моноблок нельзя капитально восстановить из-за того, что эпоксидные смолы глубоко проникают в трещины, которые потом нельзя обезжирить перед сваркой. В результате получается пористый сварочный шов.

В депо Полтава до освоения метода заварки трещин аргонодуговой сваркой был опробован способ заделки трещин андрезитовой пастой. Применение ее может быть целесообразным в депо, где нет базы для капитального восстановления моноблоков сваркой. Достоинства этой пасты в

## ЧТО БУДЕТ...

## В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Технико-экономическая эффективность внедрения электровозов ВЛ80К на Юго-Восточной дороге
- Назначение контактов электрических аппаратов маневрового тепловоза ТЭМ2 [малоформатная книжечка]
- Опытная двухвагонная электросекция с асинхронными тяговыми двигателями [новая техника]
- Влияние нагрева обмоток генератора на мощность тепловоза серии ТЭЗ
- Тепловозы 2ТЭ10Л с улучшенными противобоксовочными свойствами [техническая консультация]
- Эксплуатация электропоездов переменного тока на Горьковской дороге

том, что она легко удаляется механическим путем и нетоксична.

Технология заделки трещин проста и состоит в следующем. Первоначально трещины, предназначенные для восстановления, разделяются как обычно под сварку. Затем тело блока вокруг разделанной трещины на 15—20 мм от кромок зачищают и для лучшего приклеивания пасты на носят на нем небольшие насечки. Далее зачищенные места и разделанная трещина тщательно обезжириваются ацетоном.

Одновременно в чистой обезжиренной посуде приготавливается паста из 93%-ного кремнефтористого натрия, жидкого стекла удельного веса 1 и 5, модуля 2,5 и наполнителя — андрезитовой

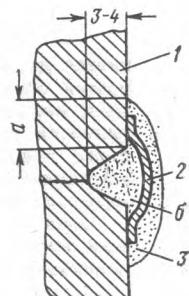


Схема заделки трещин андрезитовой пастой:

1 — тело моноблока; 2 — стеклоткань; 3 — перекрывающий слой; а — зона зачистки и легких насечек; 6 — форма разделки трещины и заполнение ее пастой

муки, толченого стекла, или помола каменного литья. Примерный рецепт пасты на небольшую трещину: кремнефтористый натрий 93%-ный — 3 г, жидкое стекло — 50 г, наполнитель — 100 г.

Сначала тщательно смешивается кремнефтористый натрий с наполнителем, а затем постепенно вливается жидкое стекло и весь состав тщательно перемешивается до однородного кашицеобразного состояния.

После приготовления пасты она шпателем или лопаточкой наносится в трещину до полного ее заполнения. Затем сверху накладывается обезжиренная заплата из стекловолокнистой ткани и снова слой пасты (см. рисунок). Через 30—40 мин паста начнет схватываться, а через 24—30 мин при нормальной температуре полностью твердеет. При подогреве до 90°С срок затвердевания значительно сокращается.

Трещины в зоне всасывающих, выхлопных каналов или снаружи моноблока, заделанные таким способом, могут работать от 3 до 6 месяцев. Этого вполне достаточно для того, чтобы тепловоз проработал до планового ремонта.

Нужно отметить, что долговечность заплаты, поставленной на андрезитовой пасте, зависит от качества жидкого стекла, кремнефтористого натрия и тщательности выполнения операций при подготовке места под заделку, а также соблюдения правил нанесения пасты.

А. И. Радченко,  
главный инженер  
локомотивного депо Полтава

г. Полтава

# Асинхронный двигатель в тяговом исполнении для привода вспомогательных машин

УДК 621.335.2.04:621.313.33

С целью дальнейшего повышения надежности системы вспомогательных машин электровозов переменного тока ВЛ80К Харьковским электромеханическим заводом разработан асинхронный трехфазный электродвигатель АЭ92-4 в тяговом исполнении. Он предназначен для замены электродвигателей АС82-4, ранее применявшихся для привода вентиляторов и компрессоров.

Новый двигатель (рис. 1) повышенного скольжения рассчитан для работы при питании его трехфазным несимметричным напряжением с коэффициентом несимметрии напряжений до 9% при широком диапазоне изменения питающего напряжения в пределах 280—460 в. Конструкция предусмотрена эксплуатацией в условиях тряски и вибраций с ускорением до 3 г и изменения температуры окружающего воздуха от +60 до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Номинальные данные электродвигателя АЭ92-4 при питании его симметричным трехфазным напряжением следующие: мощность 40 квт, напряжение 380 в (звезды), ток 90 а, частота 50 гц, скорость вращения 1405 об/мин, к. п. д. 85,5%, коэффициент мощности 0,79.

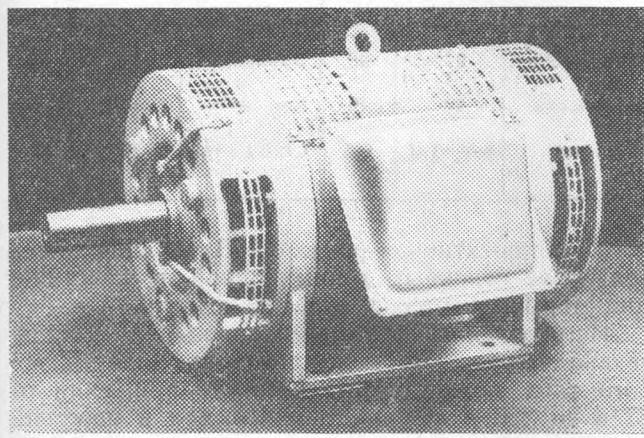


Рис. 1. Общий вид электродвигателя АЭ92-4

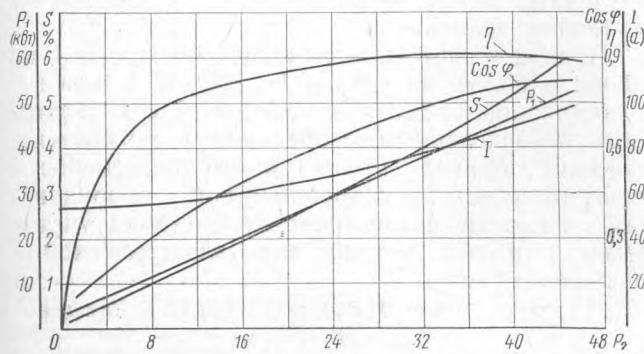


Рис. 2. Рабочие характеристики двигателя АЭ92-4

При работе в несимметричном режиме двигатель имеет мощность 28,5 квт при пониженном напряжении и 32 квт при номинальном и повышенном напряжении.

Статор состоит из стальной сварной станины, в которой кольцевыми шпонками закреплен сердечник, состоящий из штампованных и лакированных листов электротехнической стали. Обмотка статора двухслойная, петлевая, выполнена жесткими формованными катушками. Катушки в пазах закреплены магнитными клиньями. Изоляция обмотки статора кремнийорганическая (класс Н), допустимый нагрев до  $205^{\circ}\text{C}$ .

Выводы обмотки статора выполнены гибким одножильным кабелем РКГМ, они закреплены в коробке выводов при помощи изоляционных планок.

В сердечнике ротора имеются осевые вентиляционные каналы. Пазы сердечника ротора имеют скос на одно зубцовое деление статора. Со стороны свободного конца вала наложен центробежный вентилятор с радиальными лопатками. Вентилятор отлит из алюминиевого сплава АЛ-2, посадочное гнездо армировано стальной втулкой. Ротор балансируется динамически, допустимый небаланс в каждой плоскости не более 80 г·см. Эта величина небаланса ротора обеспечивает получение в собранной машине уровня вибрации не выше 60 мк (амплитуда вибрации 30 мк).

Со стороны привода установлен роликовый подшипник 2315Ш, с противоположной стороны — шариковый подшипник 7Н315Ш. Подшипники заключены в стальные капсулы, закрытые стальными крышками. Внутреннее кольцо подшипника 2315Ш на валу закреплено гайкой. Капсулы подшипников, и лабиринтная крышка имеют фетровые кольца для предохранения подшипников от попадания в них пыли. Для смазки подшипников применена смазка ЦИАТИМ-221.

Электродвигатели АЭ92-4 изготавливаются по техническим условиям завода ХЭМЗ. Для привода центробежных вентиляторов двигатель может изготавливаться с выводами вала с двух сторон.

Двигатель прошел стендовые и эксплуатационные испытания. Основные результаты стендовых испытаний приводятся ниже.

Рабочие характеристики двигателя: зависимость потребляемой мощности  $P_1$ , тока  $I$ , коэффициента мощности  $\cos \varphi$ , коэффициента полезного действия  $\eta$  и скольжения  $S$  от полезной мощности  $P_2$  — приведены на рис. 2.

Механическая характеристика (зависимость врачающегося момента от скольжения) двигателя АЭ92-4 аналогична ранее применявшемуся двигателю АС82-4.

Для определения тепловых характеристик в двигатель были заложены специально изготовленные для этой цели термопары. Наиболее тяжелым в тепловом отношении является режим работы двигателя при пониженном напряжении. В этом случае врачающий момент, пропорциональный квадрату напряжения, резко снижается.

Уменьшение величины врачающего момента происходит, кроме того, за счет наличия поля обратной последовательности и в тем большей степени, чем больше величина асимметрии токов двигателя. При этом скольжение увеличивается, а в короткозамкнутой клетке ротора наводятся значительные токи. Превышение температуры стержней в наиболее нагретом месте в этом режиме  $280^{\circ}\text{C}$ .

Среднее превышение температуры обмотки статора по сопротивлению составляет величину, равную 10° С. Местный нагрев обмотки статора в пазах значительно отличается от среднего значения. Так, на расстоянии  $1/3$  длины паза статора со стороны вентилятора превышение температуры равно 136° С.

Местное превышение температуры обмотки статора в пазу под клином в нормальных условиях работы двигателя на электровозах не опасно, так как допустимое превышение температуры обмотки статора равно 145° С при окружающей температуре +60° С.

Двигатель выдерживает стоянку под током короткого замыкания при питании симметричным трехфазным напряжением 380 в с холодного состояния в течение 15 сек. В аварийных случаях этого времени достаточно для того, чтобы тепловые реле ТРТ-141, которыми защищены двигатели, отключили двигатель от питающей сети.

Проведенные испытания двигателя АЭ92-4 показали, что он отвечает требованиям, предъявляемым к двигателям, устанавливаемым на подвижном составе.

Инженеры М. А. Козорезов,  
А. Е. Луганский

г. Новочеркасск

## Термоэлектрический привод

УДК 621—83

В электрической и тепловозной тяге широко применяются приводы, предназначенные для перемещения подвижных деталей при включении или выключении различных аппаратов. Обычно это приводы электромагнитного или электропневматического типа.

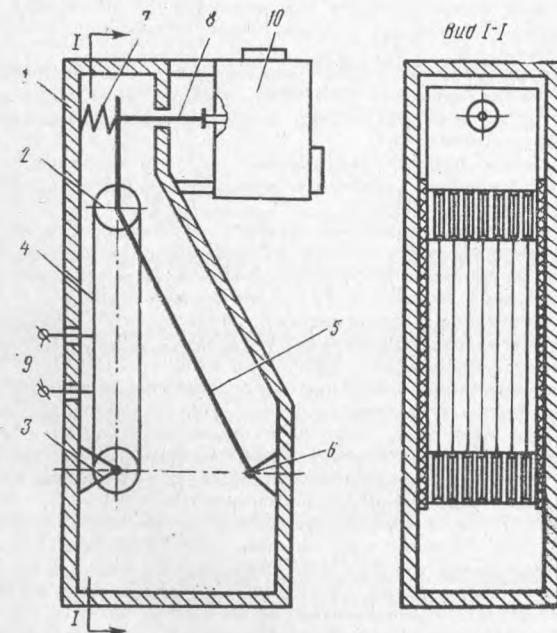


Схема термоэлектрического привода

В настоящее время в МВТУ им. Н. Э. Баумана создано несколько конструкций нового типа привода — термоэлектрического. Этот привод обладает рядом преимуществ по сравнению с электромагнитным, в связи с чем во многих случаях целесообразно заменить электромагнитные приводы термоэлектрическими.

На рисунке показана схема термоэлектрического привода, который состоит из корпуса 1, подвижного 2 и неподвижного изолятора 3, рабочего элемента 4, стрелы 5 с опорой 6, пружины 7 и штока 8. Шток 8 воздействует на перекрывающее устройство (клапан) 10.

При подаче напряжения на клеммы 9 рабочий элемент 4 нагревается и удлиняется, стрела 5 под воздействием пружины 7 поворачивается вокруг опоры 6 и шток 8 перемещается, совершая полезную работу. Обратный ход штока привода происходит благодаря остынию рабочего элемента после выключения напряжения.

Авторами исследованы различные конструкции термопривода и создана методика повероч-

Наименование	ЭМ	тЭП	Наименование	ЭМ	тЭП
Напряжение, в	27	26	Усилие, кГ	15	50
Мощность, вт	40	40	Вес, кг	1,5	0,15
Ход, мм	0,8—1,0	1,5	Стоимость, %	100	10

ного и проектного расчетов. В таблице дано сравнение основных данных одной из конструкций термопривода с электромагнитом.

Изготовление термоэлектропривода значительно проще, чем электромагнита. Привод нового типа может работать при напряжении от 27 в до 380 в как постоянного, так и переменного тока. В отличие от сердечника электромагнита шток термоэлектропривода можно останавливать, меняя напряжение, в любом промежуточном положении.

Привод может быть выполнен на ход от 1 до 10 мм и более, на усилие до 100 кГ и более и с постоянной времени от 0,5 до 10 сек. Благодаря перечисленным особенностям термоэлектрический привод может найти применение в пневматическом и гидравлическом оборудовании тепловозов и электровозов, системах управления и других устройствах электрической и тепловозной тяги.

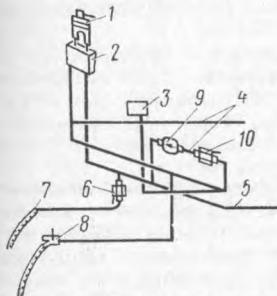
Доктор техн. наук Н. Т. Романенко,  
канд. техн. наук Ю. Ф. Никитин,  
инж. М. Т. Романенко

г. Москва

## Разобщительный кран целесообразно переместить

20 августа 1969 г. машинист локомотивного депо Дема Н. Е. Жуков вел сплотку электровозов ВЛ10 со ст. Кропачево и на ст. Шакша допустил проезд выходного запрещающего сигнала.

При разборе данного случая было выяснено, что при отправлении со ст. Кропачево машинист опробовал тормоза



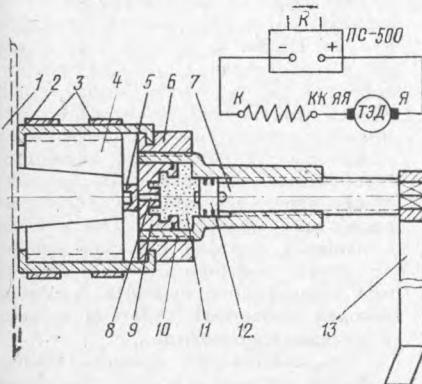
Переделанный монтаж кранов на электровозе ВЛ10:  
 1 — кран вспомогательного тормоза усл. № 254; 2 — блокировка усл. № 367; 3 — ЭПК-150Е; 4 — тормозная магистраль; 5 — напорная магистраль; 6 — кран разобщительный; 7 — рукоятка укороченный; 8 — концевой кран и соединительный рукав; 9 — обратный клапан; 10 — разобщительный кран

без включения кранов холодного следования, а так как в главных резервуарах воздух был, то тормоза сработали. Во время движения от ст. Кропачево до ст. Шакша запас воздуха в главных резервуарах сплотовки электровозов истощился и при торможении на ст. Шакша тормоза не сработали. При отправлении со ст. Кропачево машинист не включил краны для пересылки локомотивов в нерабочем состоянии, мотивируя тем, что он не знал, где они находятся.

## Спрессовывать шестерни

### МОЖНО И ТАК...

Слесари нашего депо Челкар Пивоваров и Князев собрали оригинальный пресс для съема шестерен с якорем тяговых двигателей локомотивов. Такой пресс легко



Гидравлический пресс и электрическая схема его подключения:  
 1 — тяговый двигатель; 2 — захваты; 3 — хомуты; 4 — шестерня; 5 — упорный колпачок; 6 — соединительная муфта; 7 — винт; 8 — болт заправочного отверстия; 9 — силовой поршень большой; 10 — корпус; 11 — консистентная смазка; 12 — силовой поршень малый; 13 — упорная рукоятка

За этот брак локомотивная бригада понесла строгое наказание. Однако на электровозе ВЛ10 возможен вариант, когда и при включенном кране холодного резерва тормоза электровоза могут не сработать по той причине, что обратный клапан не поднимается и воздух не попадает в питательную сеть, а следовательно, и к крану вспомогательного тормоза усл. № 254. Почему? Да по той причине, что этот обратный клапан расположен под кабиной машиниста над передним буферным бруском электровоза. Для того чтобы включить кран, а тем более сменить его и обратный клапан, нужно потратить немало усилий и времени. Да и выполнить эту работу не всякий сможет из-за тесноты и сложных условий монтажа воздухопроводов.

Во втором варианте этот узел расположен в зоне путечистителя, что также неудобно, так как при малейшей поломке путечистителя будет сломана труба, а вместе с ней и кран с клапаном. Более того, при попадании конденсата в этот отросток он замерзает, а следовательно, и разрушает этот узел.

В третьем варианте этот узел тоже выполнен в зоне путечистителя и расположен ниже всех воздухопроводов, тем самым искусственно превращен во влагосборник с той только разницей, что продуть его без разборки невозможно. Вся эта система склонна к замерзанию и разрушению. При ремонте этот узел приходится восстанавливать.

Чтобы обеспечить свободный доступ к разобщительному крану и обратному клапану этого узла и обеспечить его сохранность, а также предотвратить замерзание и разрушение, целесообразно перенести его в кузов электровоза.

**А. В. Озолин,**  
мастер автоматного цеха локомотивного депо ст. Дема

изготовить в любом депо. По конструкции он несложен, а польза от него большая.

Работает он так. Тяговый двигатель 1, у которого необходимо спрессовать шестерню, устанавливается на стеллаже. На шестерню надеваются захваты 2 гидравлического пресса, которые закрепляются хомутами 3. Вместе с захватами устанавливается и сам пресс, на винтовой хвостовик которого надевается упорная рукоятка.

Последняя закрепляется в стеллаже так, чтобы была соблюдена соосность между ней и корпусом пресса.

Объем между большим 9 и малым 12 поршнями заполняется консистентной смазкой. После этого тяговый двигатель подсоединяется к сварочному агрегату, как показано на схеме.

Регулировка напряжения производится реостатом сварочного агрегата. После включения схемы якорь тягового двигателя начинает вращаться вместе с корпусом пресса 10. При этом винт 7 перемещается внутрь пресса, сжимая смазку и передавая это усилие на торец вала якоря. Благодаря наличию смазки нарастание усилия происходит плавно и снимаемые шестерни не повреждаются. Опыт показывает, что из-за разного натяга при насадке величина тока тягового двигателя при спрессовке шестерен колеблется от 300 до 500 а, что не превышает максимально допустимой величины.

Внедрение этого предложения в нашем депо упростило технологию ремонта тяговых двигателей и дало экономический эффект 2 320 руб. в год.

Инж. Р. Б. Баратбаев,  
инж. К. Е. Айдаркулов  
г. Челкар

СХЕМА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ 2 Т Э 10 Л

Печатается по просьбе читателей

УДК 625.282-843.6.064.2

Компрессор К17 подает сжатый воздух в нагнетательную трубу 3 и по ней в четыре главные резервуара 5, расположенные под кузовом тепловоза каждой секции. Для охлаждения воздуха после первой ступени сжатия установлен холодильник с предохранительным клапаном 2 усл. № 216, отрегулированным на давление 4,0 ат. На питательной магистрали между компрессором 1 и первым главным резервуаром 5 установлены два предохранительных клапана Э-216, отрегулированные на давление 10,6 ат. Все главные резервуары 5 снабжены водоспускными кранами К4.

Из главных резервуаров сжатый воздух поступает в маслоотделитель 8, а затем в напорную магистраль. На рабочем режиме тепловоза кран К7 находится в открытом состоянии и запломбируется. Из питательной магистрали через блокировочное устройство усл. № 367 воздух поступает к крану машиниста 11 усл. № 394 и заряжает тормозную магистраль. Манометр ГР и М с двумя стрелками показывает давление в напорной магистрали (красная стрелка) и в тормозной магистрали (черная стрелка). Из тормозной магистрали воздух через пылевовку 22, кран К13 поступает к воздухораспределителю 14 усл. № 270-002 и через него заряжает запасный резервуар 15 объемом 55 л. Резервуар 21 является резервуаром стабильности, который обеспечивает устойчивую работу воздухораспределителя.

От питательной магистрали через кран К21, фильтр 27, клапан максимального давления 28, отрегулированный 5,5 ат, воздух поступает к резервуару управления 29, давление в котором контролируется по манометру МУ, электропневматическим вентилям песочницы 30 и к контакторам. Из питательной магистрали воздух через кран К18 поступает в камеру выдержки времени автостопа ЭПК усл. № 150Е. Одновременно сжатый воздух из тормозной магистрали поступает через кран К17 в камеру автостопа и прижимает клапан к седлу.

Сжатый воздух из магистрали постоянно поступает к реле 19, блокировки которого стоят в цепи электропневматических контакторов ВВ и КВ. При резком падении давления в магистрали до 2,8—3 ат эти контакторы снимают нагрузку с главного генератора.

Напорная магистраль, магистраль тормозных цилиндров, магистраль вспомогательного тормоза имеют выводы, на концах которых стоят концевые краны 17 с соединительными рукавами для соединения двух секций. Тормозная магистраль имеет выводы впереди кабины тепловоза для соединения с составом поезда. Блокировочные трубы регуляторов давления 18 обеих секций соединяются специальным резиновым рукавчиком 25.

Концевые краны, головки соединительных рукавов и штуцера на буферных брусьях окрашены: тормозной магистраль — в красный цвет, напорной магистраль — в голубой цвет, трубопровода вспомогательного тормоза — в желтый цвет, магистрали тормозных цилиндров — в черный цвет.

Регулятор 18 включается только на одной секции, для чего на этой секции разобщительные краны К5, К6, К8 открываются. На другой секции краны К5, К6 закрываются, а кран К8 остается открытым. Если кран К8 при эксплуатации одной секции будет открыт, то в момент выключения компрессора сжатый воздух будет поступать в магистраль блокировки компрессоров, а оттуда в атмосферу. При этом из-за недостаточного давления на разгрузочные устройства компрессор не перейдет на холостую работу, а предохранительные клапаны Э-216 на напорной магистрали будут срывать.

От напорной магистрали через кран К3 воздух поступает к воздушным цилиндрам включения привода вентилятора 40, привода верхних боковых жалюзи 41, нижних боковых жалюзи 42, верхних жалюзи 43.

От магистрали блокировки компрессоров через кран 23 отходит

воздухопровод к воздушному цилинду поворота колеса воздухочистителя 44. От напорной магистрали воздух через клапаны 31 поступает в тифоны 39 и через кран К22 к стеклоочистителям 32.

**Торможение краном машиниста усл. № 394.** При снижении давления в магистрали краном машиниста 11 усл. № 394 срабатывает воздухораспределитель 14 и воздух из запасного резервуара 15 по трубе вспомогательного тормоза поступает между поршнями крана вспомогательного тормоза 10 усл. № 254. Под действием давления воздуха поршень в кране перемещается вниз и сообщает напорную магистраль через фильтр 13, блокировку усл. № 367 и краны К9 с тормозными цилиндрами 16 обеих секций тепловоза.

Наполнение тормозных цилиндров непосредственно из главных резервуаров обеспечивает прямодействие и неистощимость тормоза. Величина давления в тормозных цилиндрах 16 обеих секций контролируется по манометру ТЦ тормозных цилиндров.

**Торможение краном вспомогательного тормоза усл. № 254.** При торможении краном вспомогательного тормоза усл. № 254 воздух из напорной магистрали через блокировку усл. № 367 и фильтр 13 поступает в магистраль вспомогательного тормоза, а из нее через краны К9 — в тормозные цилиндры 16, давление в которых контролируется манометром ТЦ тормозных цилиндров. Необходимо помнить, что манометр показывает давление в магистрали тормозных цилиндров, а не в самих цилиндрах, поэтому при приемке локомотива, особенно после ремонта или технического осмотра, машинист должен проверить действие тормоза и по прикатию колодок.

При следовании двойной тягой в рабочей кабине второго локомотива блокировка тормозов остается включенной, но ручка комбинированного крана переводится в положение двойной тяги.

На случай обрыва рукавов 24 к тормозным цилиндрам в штуцер ста-

вятся дроссельные шайбы 23 с отверстием диаметром 5 мм. На магистрали вспомогательного тормоза перед концевыми кранами 17 ставятся шайбы с отверстием диаметром 7 мм, а в концевых кранах напорной магистрали диаметром 12 мм.

**Отпуск тормозов.** Для отпуска тормозов тепловоза машинист переводит ручку крана усл. № 394 в I положение с последующей постановкой ее в поездное. Давление воздуха в тормозной магистрали и резервуара 21 уходит через тормозную камеру воздухораспределителя усл. № 270-002 в атмосферу. Из тормозных цилиндров воздух также через воздухораспределитель уходит в атмосферу. Если в процессе торможения поезда требуется отпустить тормоз только локомотива, ручку крана 10 ставят в отпускное положение. При постановке ручки крана машиниста усл. № 254 в отпускное положение давление воздуха в тормозных цилиндрах понижается. Воздух уходит в атмосферу через бло-

кировку усл. № 367 и атмосферное отверстие крана усл. № 254.

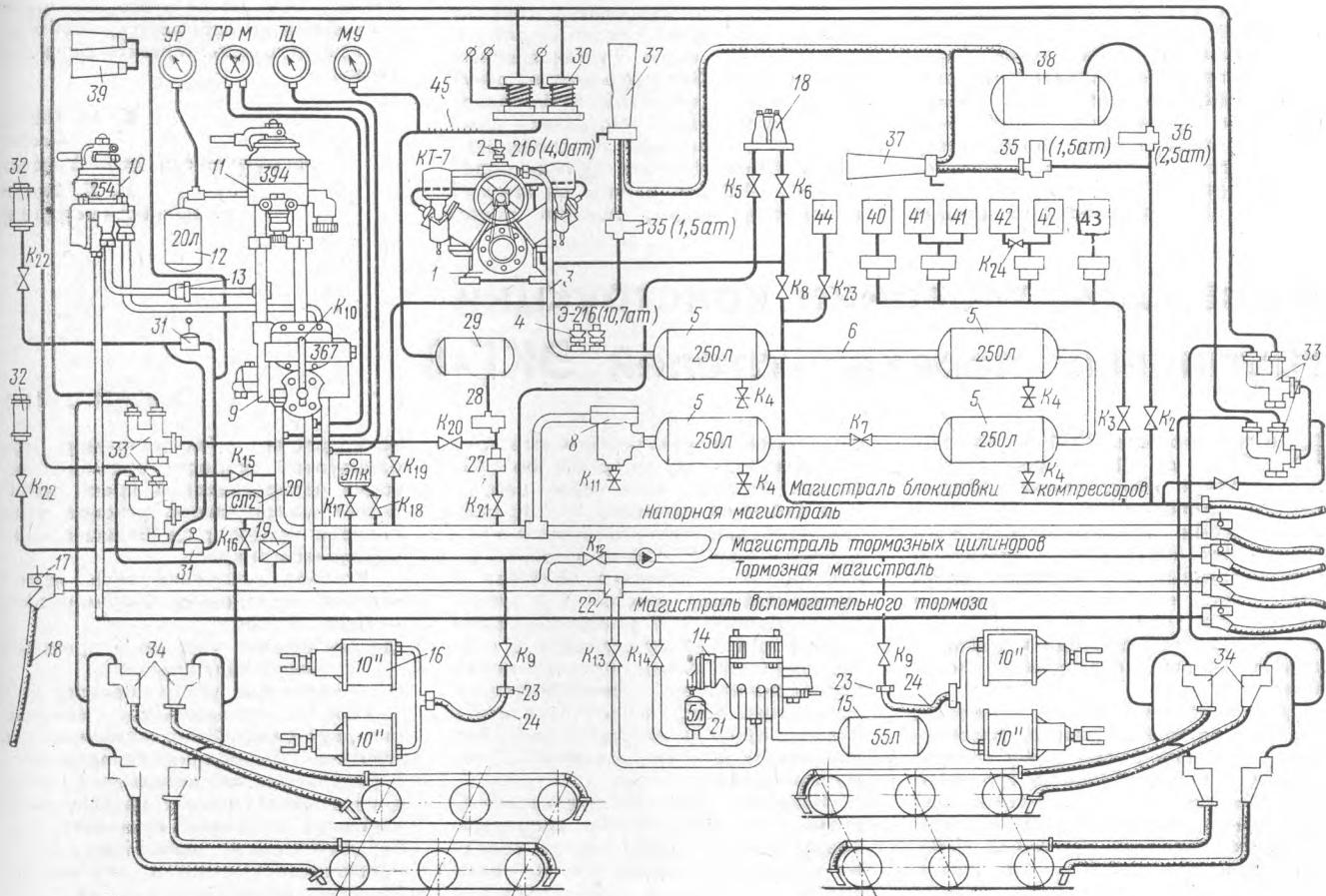
**Действие тормозов при следовании тепловоза в нерабочем состоянии.** Для пересылки тепловоза в нерабочем состоянии блокировка усл. № 367 на одной секции тепловоза должна быть включена и ручка ее во включенном положении запломбирована. Комбинированный кран К10 должен быть тоже перекрыт, а ручка его в этом положении также запломбирована. В другой кабине (секции) блокировка усл. № 367 должна быть выключена, комбинированный кран К10 перекрыт и его ручка в этом положении запломбирована.

Кран К7, предназначенный для отключения трех главных резервуаров 5, необходимо перекрыть и запломбировать. Краном К12 тормозная магистраль отключается от напорной магистрали в рабочем состоянии тепловоза. При пересылке тепловоза в нерабочем состоянии кран К12 необходимо открыть и запломбировать. При этом идет зарядка воздухораспределителя 14 через кран К12, обратный клапан 26 питательной маги-

страли и одного главного резервуара 5 объемом 250 л. На другой секции тепловоза кран К12 должен быть перекрыт и запломбирован, а кран К7 — открыт и тоже запломбирован.

При снижении давления в тормозной магистрали срабатывает воздухораспределитель 14 одной секции и из запасного резервуара 15 воздух поступает к крану 10 усл. № 254, который, сработав, соединяет главный резервуар 5 через блокировку усл. № 367, кран усл. № 254 с тормозными цилиндрами 16. Работа тормоза в этом случае зависит от снижения давления в магистрали поезда.

Каждая секция тепловоза оборудована четырьмя песочными бункерами. Снизу к бункерам прикреплены форсунки песочницы 34 по 8 шт. на каждой секции. При переднем ходе песок подается под первую и четвертую оси секции, при заднем ходе — под третью и шестую оси. Управление песочницами осуществляется педалью, которая замыкает цепь катушки электропневматического клапана 30. При этом сжатый воздух подводится к пневматическим реле 33.



Последние, срабатывая, открывают доступ воздуху из напорной магистрали к песочным форсункам 34.

Противопожарная установка приводится в действие при открытии разобщительного крана К2. При нормальной эксплуатации этот кран запломбирован в закрытом положении. При открытии крана К2 сжатый воздух через редукционные клапаны максимального давления 36, отрегулированные на давление 2,5 ат, поступает в резервуар 38, а к смесителю 37 — через клапаны максимального давления 35, отрегулированные на давление 1,5 ат.

Некоторые неисправности пневматической системы тепловоза 2ТЭ10Л. В зимний период часто происходит образование ледяной пробки в соединительных головках воздушных рукавов питательной магистрали между секциями локомотива. Каковы признаки такого случая? При включенном ЗРД на ведущей секции в пути следования происходит резкое повышение давления в главных резервуарах. На ведомой секции срабатывают предохранительные клапаны, расположенные на нагнетательной трубе. На ведущей секции давление в главных резервуарах в норме. Такое показание контрольно-измерительных приборов указывает на закупорку напорной магистрали между секциями локомотива (разобщение главных резервуаров локомотива). Как же должна действовать локомотивная бригада? Необходимо переключить ЗРД для работы на каждый

компрессор секции и так довести поезд до первой станции, где необходимо ликвидировать закупорку напорной магистрали локомотива.

Иногда при включенном ЗРД на ведомой секции в пути следования происходит понижение давления в главных резервуарах ведущей секции, которое может быть даже ниже нормы, установленной МПС. Это понижение давления в главных резервуарах может привести к понижению давления в тормозной магистрали поезда, хотя на ведомой секции давление по манометру главных резервуаров в норме. Это указывает на закупорку напорной магистрали локомотива (разъединение главных резервуаров). Локомотивная бригада в этом случае должна переключить ЗРД для работы на каждый компрессор секции, довести поезд до первой станции и ликвидировать закупорку на напорной магистрали локомотива, а если произойдет понижение давления в главных резервуарах ведущей секции и тормозной магистрали поезда ниже установленных норм МПС принять все меры к остановке поезда и устранению неисправности.

Бывает, что давление в главных резервуарах обеих секций медленно повышается выше установленных норм (8,5 ат). Это указывает на закупорку между секциями трубопровода к разгрузочным устройствам компрессоров. При такой неисправности локомотивная бригада должна переключить ЗРД для работы на каждый компрессор секции, довести поезд

до первой станции и устранить неисправность.

Повышение давления в главных резервуарах обеих секций выше установленных норм может быть и при разрыве соединительного рукавчика воздухопровода к разгрузочным устройствам компрессоров между секциями. В этом случае локомотивной бригаде необходимо переключить ЗРД для работы на каждый компрессор секции, довести поезд до первой станции и устранить неисправность.

Иногда после отпуска тормозов вторым или первым положением ручки крана машиниста, но с малым временем выдержки не собирается электрическая схема нагрузки главного генератора при наборе позиции. Это указывает, что контакты реле давления разомкнуты.

Машинисту в этом случае нужно перевести ручку крана машиниста усл. № 222 или 394 в первое положение, повысить давление в тормозной магистрали локомотива (по манометру уравнительного резервуара на 0,5 ат выше зарядного), а затем возвратить ручку крана во второе положение. Если после этого электрическая схема не собирается, необходимо зашунтировать контакты реле давления.

В. М. Перов,  
мастер

локомотивного депо Узловая,  
Д. Д. Зинин,  
машинист-инструктор

## Совершенствование конструкции групповых переключателей ЭКГ-8

УДК 621.335.2.061

На электровозах ВЛ60 до № 2521 и ВЛ80 до № 666 устанавливались главные контроллеры ЭКГ8А-ЭКГ8Г, отличавшиеся в основном диаграммами замыкания блок-контактов. Как показал опыт эксплуатации, указанные контроллеры обладают рядом недостатков, основными из которых являются: малый срок службы деталей привода и недостаточная четкость фиксации на позициях.

Для пояснения причин, влияющих на срок службы привода, рассмотрим кинематическую схему аппарата (рис. 1,а) и особенности его работы. Вращение от электродвигателя передается через промежуточную зубчатую передачу червячной пары, имеющей передаточное отношение 1:10. На валу червячного колеса расположен поводок, который периодически входит в зацепление с

шестипазовым малтийским крестом, сообщая его валу прерывистое движение. От этого вала через наружную зубчатую передачу 1:2 вращение передается валу контакторов с дугогашением 9. Одновременно через второй малтийский механизм с четырехпазовым крестом 5 и зубчатую передачу 1:5 вращаются валы контакторов без дугогашения 8 и 6. Как видно из схемы, привод имеет последовательное кинематическое соединение двух малтийских механизмов, один из которых содержит шестипазовый крест, а второй — четырехпазовый.

Известно, что малтийские механизмы, преобразующие непрерывное вращение в прерывистое, создают на ведомом валу, т.е. на валу креста, переменное угловое ускорение, причем с уменьшением числа пазов креста угловое ускорение рез-

ко возрастает. Так, например, при одинаковой скорости вращения ведомка четырехпазовый крест приобретает максимальное угловое ускорение в четыре раза большее, чем шестипазовый крест.

Угловое ускорение вала креста ведет к появлению динамического момента  $M = I\ddot{\varphi}$ , где  $I$  — момент инерции, приведенный к валу креста;  $\ddot{\varphi}$  — угловое ускорение креста.

При последовательном соединении двух малтийских механизмов их угловые ускорения складываются. В результате, как показывает расчет, динамический момент на валу переключения ступеней 8 превышает наибольший момент сопротивления от переключения силовых контакторов. Причем динамический момент возникает дважды за каждый переход с позиции на позицию.

Таким образом, значительной частью нагрузки кинематической цепи привода является динамическая нагрузка, имеющая ударный циклический характер. Совместно со статической нагрузкой она приводит к повышенному износу деталей и появлению в них опасных по величине механических напряжений. Наиболее слабыми звеньями в аппаратах ЭКГ-8 оказались в первую очередь вал-шестерня и связанная с ней шестерня вала переключения ступеней, т.е. именно те звенья, у которых наибольшее ускорение. Указанные детали в эксплуатации имеют повышенный износ зубьев и усталостные разрушения.

Кроме того, циклически повторяющаяся динамическая нагрузка вызывает значительную вибрацию всего аппарата, что приводит к ослаблению привода и поломке деталей крепления.

Целью рядом мероприятий рабочеспособность аппарата была несколько повышена. В эксплуатации была осуществлена модернизация. В частности, были скруглены рабочие профили силовых кулачковых шайб, что уменьшило статический момент сопротивления на валах аппарата. Однако все это не устранило основного недостатка — большого динамического момента.

Аналитическое исследование работы привода показало, что динамический момент можно снизить, изменяя соответствующим образом кинематическую схему. Приводы с измененной схемой (рис. 1, б) были испытаны на стенде и в эксплуатации, и с 1966 г. устанавливаются на главных контроллерах ЭКГ-8Д и ЭКГ-8Ж.

Основное отличие новой схемы — параллельное соединение двух мальтийских механизмов с шестипазовыми крестами. Для согласования цикла кулачковых валов между мальтийскими механизмами введена понижающая зубчатая передача 1:1,5 и изменено передаточное отношение в зацеплении вал-шестерни с шестерней вала переключения ступеней.

Новый привод позволил значительно снизить динамическую нагрузку на валах аппарата. Так, динамический момент на кулачковом валу переключения ступеней уменьшился почти в семь раз. Уменьшилась также нагрузка приводного двигателя, снизилась вибрация аппарата при его работе. Кроме того, при новом приводе понизилась скорость соударения контактов контактора без дугогашения, что уменьшило их удар почти в три раза, повысило износостойкость деталей контактора, уменьшило шум при работе контроллера. Редуктор привода со сня-

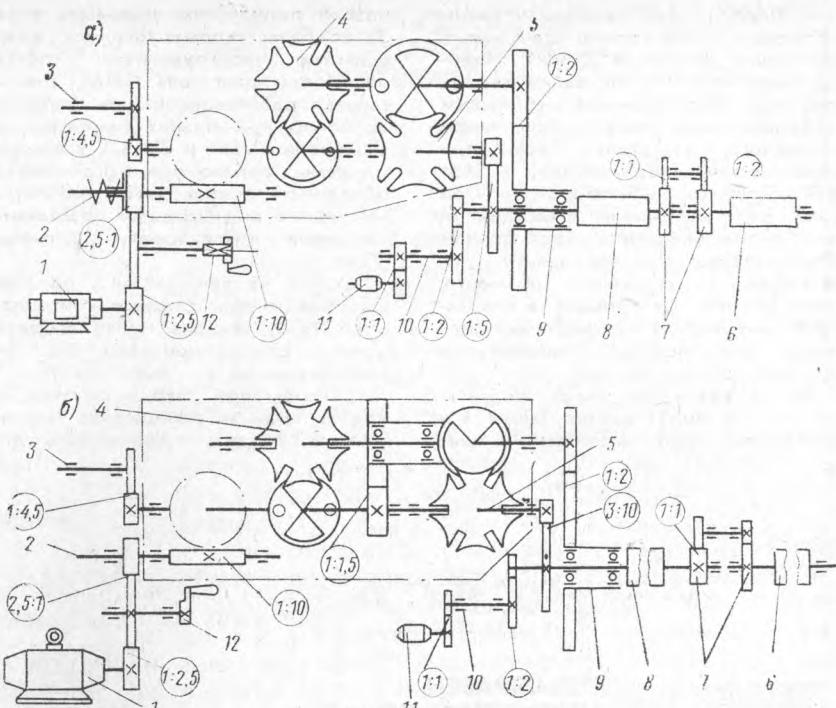


Рис. 1. Кинематическая схема контроллеров ЭКГ8А - ЭКГ8Г (а)

Табл. 1. Кинематическая схема контроллеров ЭКГ8А—ЭКГ8 (а) и ЭКГ8Д и ЭКГ8Ж (б):  
 1—электродвигатель; 2—предохранительная муфта; 3—вал блокировки привода; 4—первый мальтийский механизм; 5—второй мальтийский механизм; 6—вал kontaktorов переключения обмоток; 7—промежуточная зубчатая передача; 8—вал kontaktоров переключения ступеней; 9—вал kontaktоров с дугогашением; 10—вал главной блокировки; 11—сельсины; 12—руковатка ручного привода

той крышкой показан на рис. 2. Для него характерно попарно блочное исполнение дисков-поводков мальтийских механизмов и шестерен промежуточной звездчатой передачи 1:1.5. Благодаря новому передаточному отношению в зацеплении вал-шестерни с шестерней вала переключения ступеней стало возможным увеличить модуль зубьев с 2,5 до 3,5. Увеличено сечение тела вала-шестерни.

Новый и старый приводы взаимо-заменяемы. При смене привода необходимо одновременно заменять и шестерню главного вала, входящую в зацепление с валом-шестерней привода. Эта шестерня конструктивно сходна со старой и имеет следующие параметры: модуль 3,5; число зубьев 40; степень точности 8-Х.

Одновременно с кинематической схемой была изменена и конструкция предохранительной муфты: вместо фрикционной, не обеспечивающей стабильности момента срабатывания, применена шариковая муфта, устраняющая указанный недостаток.

Для повышения четкости фиксации привода на позициях с электро-

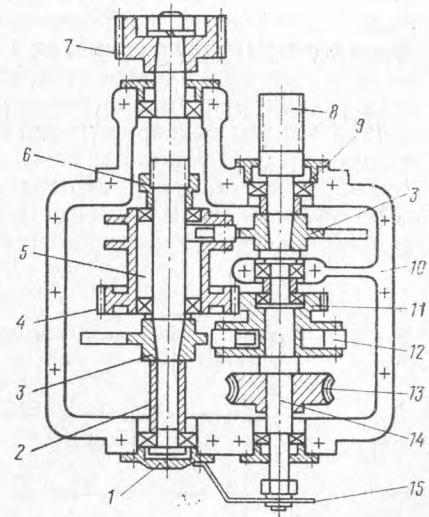


Рис. 2. Редуктор со снятой крышкой:  
 1 — крышка подшипника; 2 — дистанционная трубка; 3 — малый титановый крест; 4 — диск-шестерня; 5 — вал; 6 — регулировочная гайка; 7 — шестерня привода вала контакторов с дугогашением; 8 — вал-шестерня; 9 — подшипник; 10 — корпус редуктора; 11 — диск-шестерня; 12 — цевка поводка; 13 — червячное колесо; 14 — вал; 15 — указатель фиксации

воза ВЛ80К № 128 на главные контроллеры устанавливаются новые приводные двигатели ДМК-1. Недостаточная четкость фиксации старых приводов обусловливалась большим и нестабильным углом выбега якоря приводного двигателя П21М при динамическом торможении. Этот путь составлял 3—5 оборотов. При этом для настройки фиксации в цепь якоря включалось добавочное сопротивление (г33 по схеме). Это приводило к снижению момента, развиваемого двигателем, и его застrevанию между позициями, особенно при низких температурах окружающей среды.

Новый двигатель имеет тормозной путь не более одного оборота и обеспечивает работу аппарата в диа-

пазоне питающего напряжения от 35 до 55 в. Кроме того, он имеет большую перегрузочную способность, чем двигатель П21М, что повышает работоспособность аппарата, особенно при низких температурах. Двигатели П21М и ДМК-1 взаимозаменяемы, однако при их замене необходимо производить некоторые изменения в диаграмме замыкания контактов блокировки привода ГПр.

Одной из важных мер, повысивших надежность главных контроллеров ЭКГ-8, явилось также введение дополнительных концевых блокировок. Основной их смысл состоит в том, чтобы при заходе силовых валов за крайние позиции до механического упора предотвратить дли-

тельную работу предохранительной муфты в режиме проскальзывания или в случае выхода из строя муфты предотвратить поломку деталей аппарата и сгорание приводного двигателя.

С введением дополнительных концевых блокировок контроллеру присвоен тип ЭКГ-8Ж.

Трехгодичная эксплуатация главных контроллеров ЭКГ-8 с новым приводом и другими усовершенствованиями подтвердила правильность внесенных изменений. Главный контроллер стал работать надежнее.

Инженеры Ф. И. Мавдриков,  
Н. И. Андрющенко,  
А. П. Падалко

г. Новочеркасск

## УЧИТЕСЬ

предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов

### НЕИСПРАВЕН МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ РВ1

УДК 625.282-843.6-83.066:621.316.543-181.4.004.58

На тепловозах ТЭ3 нередко нарушается нормальная работа электропневматического реле времени РВ1. И причиной этого чаще всего бывает выход из строя микропереключателей. В результате при запуске дизеля нарушается нормальная работа электрической схемы тепловоза.

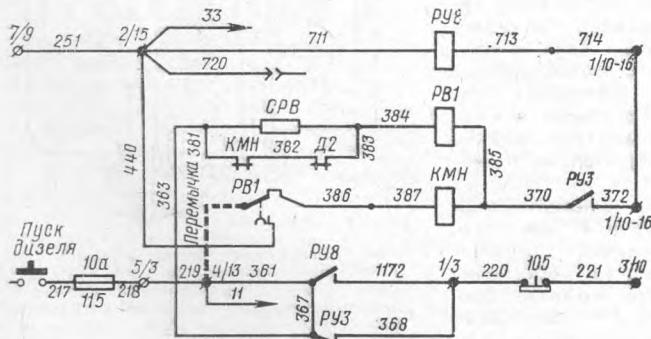
С такой неисправностью приходилось встречаться и нам, слесарям пункта технического осмотра на ст. Махачкала. Не всегда были под рукой запасные микропереключатели, порой не хватало времени на их ремонт. Вот для таких аварийных случаев и разработали у нас простой и

надежный способ восстановления работоспособности тепловозной схемы.

Неисправен микропереключатель мгновенного действия. Его снимают, а провода 386 и 387, подходившие к его контактам, соединяют между собой. От микропереключателя, работающего с выдержкой времени, отсоединяют провод 380, а на его место подводят перемычку длиной около 1,5 м, другой конец которой подсоединяют к клемме 4/13. Теперь при запуске тепловоза ток на катушку контактора КМН (а через 60—90 сек и на катушку реле РУ8) будет идти не от цепи предохранителя на 125а, а от кнопки «Пуск дизеля».

В этом случае схема запуска дизеля работает так. При включенных кнопках «Управление общее», «Топливный насос», «Пуск дизеля» и нулевом положении рукоятки контроллера машиниста цепь питания катушки КМН создается от кнопки «Пуск дизеля», провод 217, предохранитель на 10а, провод 218, клемма 5/3, провод 219, клемма 4/13, установленная перемычка, размыкающий блок-контакт микропереключателя РВ1, работающего с выдержкой времени, провода 386 и 387, катушка КМН и далее общий минус. Цепь на катушку РВ1 создается так же, как и в обычной схеме запуска. Контактор маслопрокаивающего насоса КМН и реле РВ1 включается и до размыкания нормально замкнутых временных контактов РВ1 будет происходить прокачка системы маслом. По истечении 60—90 сек блок-контакт РВ1 разорвет цепь катушки КМН.

Дальнейшая работа происходит согласно принципиальной схеме тепловоза. Аналогичные переключения можно сделать и на тепловозах ТЭ3 более раннего выпуска с реле РУ5.



Неисправен микропереключатель с выдержкой времени. На его место можно поставить микропереключатель мгновенного действия и собрать такую же аварийную схему.

Указанные пересоединения были проделаны на тепловозах со старой и новой схемами. Цепь запуска собиралась и работала нормально. Мы рекомендуем такой способ устранения подобных неисправностей РВ1 локомотивным бригадам в пути следования тепловоза. Время для его выполнения 3—5 мин.

Ю. Е. Михельсон,

слесарь ПТО тепловозов ст. Махачкала I  
Северо-Кавказской дороги

г. Махачкала



## НА ТЕПЛОВОЗЕ ТЭМ1 ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ

УДК 625.282-843.6.066:621.316.722.004.58

При следовании по перегону на тепловозе ТЭМ1 у меня произошел такой случай. Напряжение вспомогательного генератора резко возросло. Перегорели прожекторная лампа и некоторые лампочки освещения. После сброса контроллера на нулевую позицию напряжение не уменьшилось. При осмотре регулятора напряжения ТРН обнаружил, что его подвижная система находится в верхнем положении и все контакты замкнуты. Пробовал опускать ее вниз, но она снова поднималась вверх, возвращаясь в прежнее положение. Заглушил дизель, проверил подвижную систему. Механических повреждений на ней не было, но устранить неисправность не удалось.

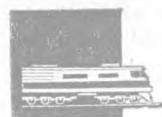
Тогда собрал аварийную схему зарядки батареи. Для этой цели отсоединил провода 138, 113 и 114 от клемм ТРН. Провод 138 заизолировал, а 114 соединил с минусовой клеммой в высоковольтной камере. Провод 113 при помощи перемычки соединил с плюсом 4-й батареи аккумуляторной батареи. Для этой цели использовал шнур переносной лампы. Зарядка аккумуляторной батареи хорошо происходила при езде на 8-й позиции контроллера, но при маневровой работе на станциях батарея разряжалась. Решил на маневрах пересоединить плюсовой провод с 4-й на 6-ю батарею. Теперь батарея заряжалась уже на 3—4-й позициях контроллера.

Пересоединение с батареи на батарею занимало всего минуту, а на сбор всей схемы ушло 6 мин. Так мы с аварийной схемой проработали сутки без захода в депо на ремонт, пока не подослали исправный ТРН.

Ф. И. Титор,

машинист диспетчерского  
тепловоза депо Инская  
Западно-Сибирской дороги

ст. Евсино

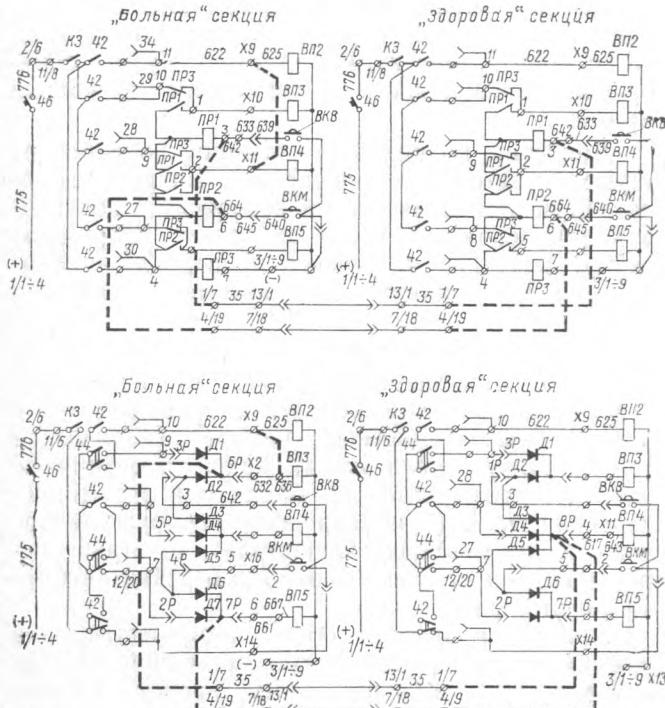


## ОТКАЗАЛА АВТОМАТИКА ХОЛОДИЛЬНИКА ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ 2ТЭ10Л

УДК 625.282-843.6-71-52.004.5

При обслуживании тепловозов 2ТЭ10Л в локомотивном депо Юдино нам довелось встречаться с различными неисправностями системы автоматического управления холодильника. Были случаи, когда на одной из секций выходили из строя терморегуляторы воды или масла, не работал один или два микропереключателя; пробивало один из диодов схемы на тепловозах второго исполнения или сгорали катушки промежуточных реле на тепловозах первого выпуска, заедала обратная связь сервопривода.

При всех этих неисправностях машинисты обычно переходят на ручное управление холодильником обеих секций, хотя автомат на одной из них и исправен. Но ручное управление, как известно, имеет свои трудности. Чтобы дизель работал экономично, надо поддерживать температуру воды и масла в оптимальных параметрах, а для этого помощник должен часто отлучаться со своего рабочего места, регулируя в пути следования раствор открытых жалюзи



«Воды и верхних», «Масла и верхних». Необходимо также изменять число оборотов главного вентилятора. Все эти трудности усугубляются в зимнее время, когда температура окружающего воздуха очень низкая.

Поэтому у нас в депо разработаны схемы аварийных переключений, позволяющие при неисправностях автомата холодильника одной из секций управлять его работой при помощи автомата здоровой секции.

Во время приемки тепловоза поступают так. При включенном ключе КЗ на одной из секций включают тумблер «Автомат холодильника». Автомат «Жалюзи» на этой секции также должен быть включен. Затем открывают правую высоковольтную камеру и, нажимая на ПР1 и ПР2, наблюдают за открытием жалюзи воды, верхних и масла. При переходе на вторую секцию нажимают на микропереключатели и также наблюдают за работой этих жалюзи. Таким образом убеждаются, что минус этих цепей собирается.

Если схема автоматики с полупроводниково-ыми диодами, то исправность цепей проверяют нажатием на микропереключатели. Когда проходят шахту холодильника, то нажимают на четвертый слева электропневматический вентиль. Так проверяют работу обратной связи сервопривода муфты переменного наполнения. И конечно, спрашивают у прибывшей бригады, как работал автомат холодильника. От их ответа во многом зависит, как быстро будет обнаружена неисправность. Рассмотрим несколько примеров.

Допустим по какой-то причине не работает терморегулятор или неисправен микропереключатель на одной из секций независимо ведущая она или ведомая. Тогда собирают аварийную схему, используя резервный провод, 35 и клемму 3 на клеммниках рейки автомата холодильника.

Когда не работает терморегулятор воды или его микропереключатель, то перемычку ставят между клеммой 1/7 и проводом 642 в правой высоковольтной камере (клемма 3 третья снизу). Если же на какой-то секции не работает терморегулятор масла или его микропереключатель (при исправном терморегуляторе воды и его микропереключателе), то ставят перемычку между клеммами 1/7 и 6 рейки автомата холодильника.

При неисправности обоих терморегуляторов или их микропереключателей на одной из секций занимают оба резервных провода и соответствующие клеммы 3 и 6 на обеих секциях тепловоза. Когда неисправен один терморегулятор или его микропереключатель, ставят в обеих

правых высоковольтных камерах по одной перемычке: между клеммами 1/7 и 3 для воды или 1/7 и 6 для масла. Если же полностью не работает автомат на одной из секций, то ставят по две перемычки — между клеммами 1/7 и 3, 4/19 и 6 в обеих высоковольтных камерах. При этом будет такая цепь (больная — ведущая секция, неисправен терморегулятор воды или его микропереключатель): как только по температуре воды замкнется микропереключатель ведомой секции, то ток от клеммы 3 больной секции пойдет через 1/7, провод 35, межтепловозное соединение, выйдет на клемму 1/7, далее провод 35 ведомой секции, клемма 3, провода 642, 633 и 639, ВКВ здоровой секции и через клемму 3/1 — 9 на минусовый провод, который соединяет обе батареи, и вернется на свою секцию тепловоза.

Если же неисправность на ведомой секции, то цепь собирается, как только температура воды достигнет предела и сработает ВКВ на здоровой секции. Ток уже ведомой секции через клеммы 3 и 1/7, резервный провод 35, межтепловозное соединение, провод 35 здоровой секции, клеммы 1/7 и 3, провода 642, 633 и 639, ВКВ, клемму 3/1 — 9 пойдет на минус ВГ ведущей секции.

Аналогично можно также проследить, как собирается цепь масла, если неисправен ВКМ или когда не работают оба терморегулятора или их микропереключатели на одной из секций. При повышении или понижении температуры на больной секции ее регулируют гайкой муфты переменного наполнения.

И наконец, последняя неисправность — задает обратная связь. Поступают у нас в этом случае так. От плюса электропневматического вентиля «Верхние жалюзи» больной секции (первый слева над шахтой холодильника) ставят перемычку на плюс третьего или четвертого вентиля этой секции. Таким образом холодильник работает на автомате. При включении верхних жалюзи включается и вентилятор холодильника.

Описанный метод проверен в течение года при работе с поездами различного веса на участках с затяжными подъемами 7 и 8%. Надо сказать, что он нас никогда не подводил как на тепловозах с теплообменниками, так и на машинах с водомасляным охлаждением.

А. Н. Мельников,  
машинист тепловоза  
депо Юдино  
Горьковской дороги

Е. А. Феклин,  
помощник машиниста

г. Юдино



## КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ В ПУСКОВЫХ СОПРОТИВЛЕНИЯХ ЭЛЕКТРОВОЗА СЕРИИ ВЛ8

УДК 621.335.2.04:621.316.8.004.67

В статье машиниста Б. А. Головченко в журнале № 12 за 1969 г. рассмотрен способ исключения из схемы поврежденной группы сопротивлений. Но там все освещено применительно к последнему варианту схемы. Мне бы хотелось дать рекомендации по исключению поврежденных сопротивлений еще к двум вариантам схемы.

Для сокращения времени необходимо пользоваться полумонтажной схемой. Хотя полумонтажные схемы не дают картины расположения проводов и аппаратов, но они показывают порядок присоединения проводов (кабелей) к аппаратам, т. е. по ним можно определить истинное соединение контактных точек. Имея полумонтажные схемы данного варианта, каждый машинист может применить соответствующий метод вывода пусковых сопротивлений. Для этого нужно только помнить, что изолировать группу пусковых сопротивлений можно отсоединением выводных кабелей или отключением контакторов. При этом цепь создается в обход неисправной группы сопротивлений.

В первом варианте схемы (машины, построенные на ТЭВЗе до № 304 и на НЭВЗе до № 1249) между линейными и реостатными контакторами поставлены «косые» перемычки. Иными словами, верхний кронштейн одного контактора соединен с нижним другого. При коротком замыкании в I группе пусковых сопротивлений с верхнего кронштейна контактора 5-1 отнять кабель Р1, с нижних кронштейнов контакторов 6-1 и 7-1 и отнять кабели Р2 и Р4 соответственно. После отсоединения каждого кабеля его отводят в сторону, изолируют и закрепляют. Перемычки закрепляют на том же месте. Контакторы 6-1 и 7-1 включают принудительно, а из вентиля контактора 5-1 изымают якорь. Аварийная схема для этого случая представлена на рис. 1.

В случае короткого замыкания во II группе (рис. 2) пусковых сопротивлений отсоединяют кабель Р5 с верхнего кронштейна контактора 12-1 и кабели Р6, Р8 с нижних кронштейнов контакторов 11-1 и 8-1 соответственно. С отнятыми кабелями проделывают те же операции, что и в первом случае, поэтому при описании вывода из схемы этой и следующих групп сопротивлений мы не будем повторять эти действия. Далее принудительно включают контакторы 11-1, 10-1 и из 12-1 вынимают якорь.

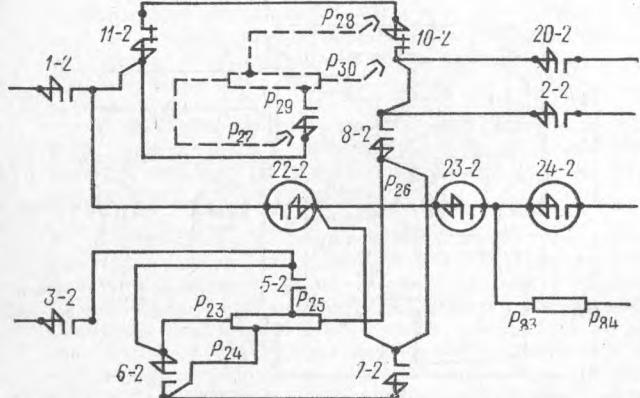
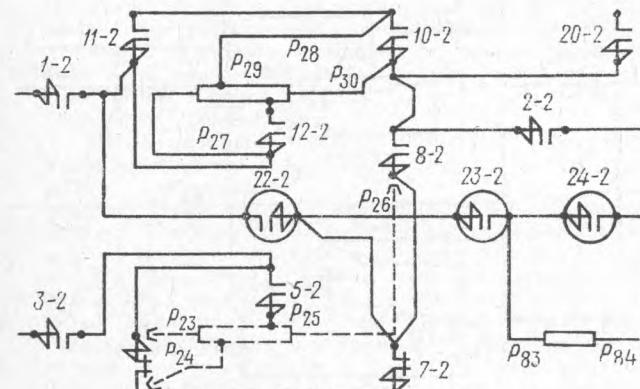
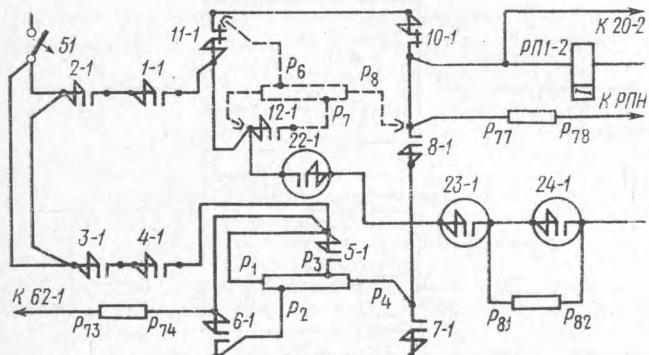
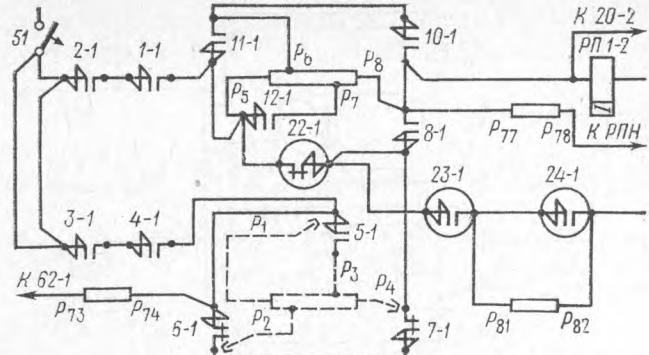


Рис. 1-4 (сверху – вниз). Исключение поврежденных сопротивлений на электровозах с первым вариантом схемы

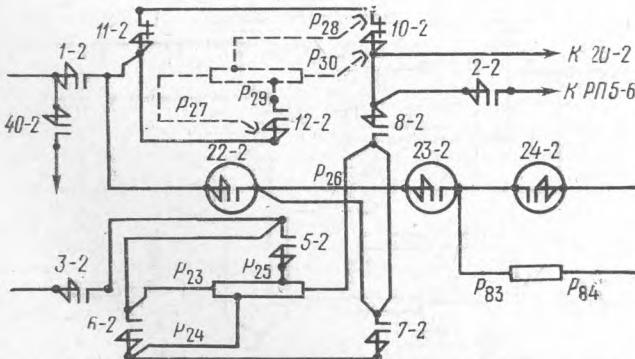
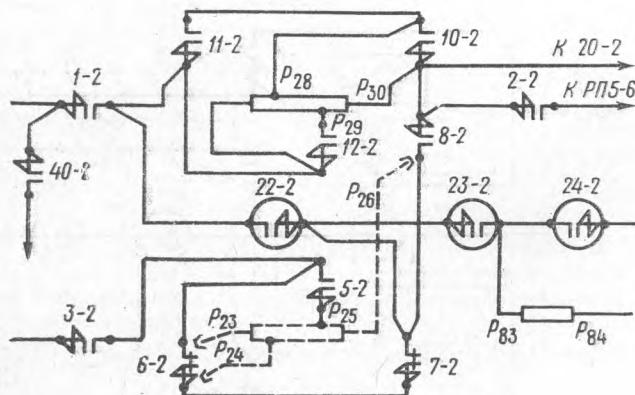
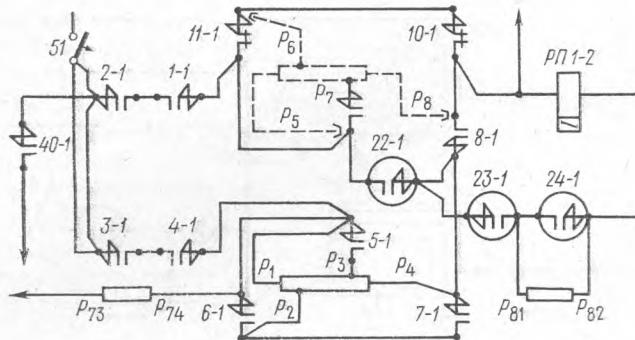
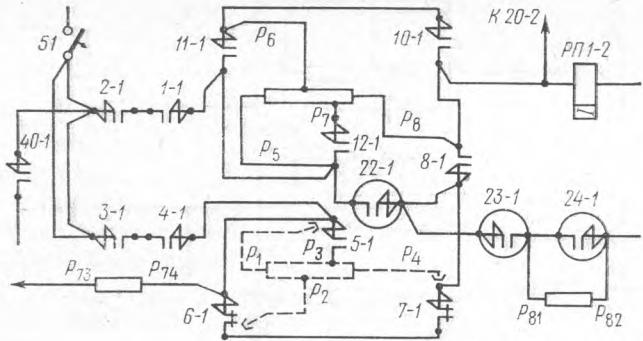


Рис. 5-8 (сверху — вниз). Исключение поврежденных сопротивлений на электровозах со вторым вариантом схемы.

При коротком замыкании в III группе (рис. 3) отсоединяют кабели Р26 и Р23 с верхних кронштейнов контакторов 8-2 и 6-2 и кабель Р24 с нижнего кронштейна контактора 6-2. Затем принудительно включают контакторы 6-2, 7-2 и вынимают якорь из вентиля контактора 5-2.

Если короткое замыкание в IV группе пусковых сопротивлений, то действия машиниста должны быть такими: отсоединить кабели Р27 с верхнего кронштейна контакторов 12-2 и кабели Р27, Р30 с обеих кронштейнов контактора 10-2. После этого принудительно включить контакторы 10-2, 11-2 и вынуть якорь в вентиля контактора 12-2 (рис. 4).

Во втором варианте схемы (машины № 305 и выше постройки ТЭВЗа и с № 1250 НЭВЗа) перемычки между линейными и реостатными kontaktорами только «прямые»: верхний кронштейн одного соединяется тоже с верхним другого.

При коротком замыкании в I группе отсоединяют кабели Р1, Р4 (рис. 5) от верхних кронштейнов 5-1, 7-1 и кабель Р2 от нижнего кронштейна контактора 6-1. Затем принудительно включают контакторы 6-1, 7-1 и вынимают якорь из вентиля контактора 5-1. Таким образом группа будет исключена из схемы.

В случае короткого замыкания во II группе (рис. 6) снимают кабели Р5, Р8 с нижних кронштейнов контакторов 12-1, 8-1 и кабель Р6 с верхнего кронштейна контактора 11-1. Далее принудительно включают контакторы 10-1, 11-1 и вынимают якорь у вентиля контактора 12-1.

При коротком замыкании в III группе (рис. 7) отсоединить кабели Р23, Р26 от нижних кронштейнов контакторов 6-2, 8-2 и кабель Р24 от верхнего кронштейна контактора 6-2. Включить принудительно контакторы 6-2, 7-2, вынув якорь в вентиля контактора 5-2.

Если короткое замыкание в IV группе пусковых сопротивлений, то следует отсоединить от верхних кронштейнов контакторов 12-2, 10-2 кабели Р27, Р30 соответственно (рис. 8) и кабель Р28 от нижнего кронштейна контактора 10-2. Вынув якорь в вентиля 12-2, включить принудительно контакторы 11-2 и 10-2.

Езда во всех рассматриваемых случаях осуществляется на всех соединениях. Но переходы с последовательного на последовательно-параллельное и с последовательно-параллельного на параллельное соединения необходимо производить при больших по сравнению с работой при нормальной схеме скоростях, так как переход осуществляется без ввода пусковых сопротивлений.

Н. В. Романов,  
машинист электровоза

г. Рузаевка

# ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ А В Т О Т О Р М О З А?

Продолжаем нашу техническую викторину. Сегодня мы публикуем ответы на вопросы, содержащиеся в пятом, майском, номере журнала. Кроме того, задаются следующие четыре вопроса

Раздел ведут кандидаты технических наук В. Г. Иноземцев, Е. В. Клыков, инженеры В. И. Крылов, Н. Н. Климов, А. К. Второв, Б. Н. Голомазов, Н. П. Коврижкин, машинисты-инструкторы Г. А. Чиликин, Н. П. Лучной, Е. В. Смирнов

## 16. ВОПРОС. Почему в главных резервуарах образуется влага? Отчего зависит ее количество и как она попадает в тормозную магистраль?

**Ответ.** Атмосферный воздух всегда содержит определенное количество водяных паров, которое зависит от метеорологических условий и времени года.

Абсолютная влажность воздуха — это максимально возможное содержание водяных паров в воздухе при данной температуре и давлении, при этом воздух насыщен парами воды.

Отношение фактически содержащегося количества водяного пара к максимально возможному при данных условиях называется относительной влажностью, или степенью насыщения воздуха (в %), и обозначается буквой  $\varphi$ . Нагрев воздуха при постоянном давлении уменьшает его относительную влажность  $\varphi$ , а охлаждение приводит к увеличению  $\varphi$ . При стопроцентной влажности наступает так называемая точка росы и дальнейшее охлаждение приводит к выпадению влаги из воздуха, которая конденсируется в виде капель.

Количество  $P_H$  водяных паров в 1 м<sup>3</sup> влажного воздуха при  $\varphi=100\%$  в зависимости от температуры  $t^{\circ}\text{C}$  приведено в табл.

°C	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+40	+50
г/м <sup>3</sup>	0,15	0,30	0,55	1,10	2,3	4,9	9,4	17,3	51,1	83

В атмосферном воздухе относительная влажность составляет в среднем  $\varphi=40\div80\%$ . Поэтому количество водяных паров, поступающих с воздухом в главные резервуары, меньше, чем указано в таблице.

За один час беспрерывной работы компрессора, производительность которого  $Q_K=1,75$  м<sup>3</sup>/мин, при температуре атмосферного воздуха  $t=20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $\varphi=70\%$  в нагнетаемом воздухе будет содержаться следующее количество водяных паров:

$$m_{v,p} = Q_K t \varphi P_H = 1,75 \cdot 60 \cdot 0,7 \cdot 17,3 = 1270 \text{ г.}$$

Зимой при температуре  $t=-20^{\circ}\text{C}$  и при прочих равных условиях количество водяных паров составляет

$$m_{v,p} = 1,75 \cdot 60 \cdot 0,7 \cdot 1,1 = 80,7 \text{ г.}$$

При сжатии атмосферного воздуха до 9 ат температура воздуха в нагнетательном патрубке за второй ступенью

компрессора достигает 150—180°C. Относительная влажность здесь составляет  $\varphi=10\div20\%$ , т. е. за компрессором сжатый воздух достаточно сух, далек от насыщения и, следовательно, конденсации.

Как показывают испытания в трубопроводе перед главным резервуаром и в самом резервуаре конденсируется от 30 до 50% влаги (в зависимости от степени охлаждения воздуха), содержащейся во всасываемом компрессором воздухе.

Последовательное соединение главных резервуаров является наиболее эффективным средством охлаждения воздуха и позволяет сконденсировать до 70—75% влаги. Зимой при температуре атмосферного воздуха ниже  $-10\div-15^{\circ}\text{C}$  температура воздуха в главных резервуарах ниже нуля, поэтому конденсация влаги происходит в виде снега и инея, осаждающегося на внутренних стенках трубопровода и резервуаров.

Оставшаяся в сжатом воздухе влага по мере снижения давления и температуры конденсируется в напорной и тормозной магистралях.

При длительной работе компрессора (большие утечки воздуха из магистрали, неисправность клапанов, колец и т. д.) воздух в главных резервуарах будет иметь повышенную температуру. В связи с этим количество конденсирующейся влаги в главных резервуарах уменьшится и значительное количество водяных паров будет уноситься с воздухом в напорную и тормозную магистрали, где с понижением температуры и давления будет происходить интенсивное выпадение влаги в виде инея или наледи.

Для снижения количества влаги, попадающей в тормозную магистраль локомотива и поезда, необходимо следить за исправностью компрессоров и осуществлять систематическое удаление скопившегося конденсата из резервуаров и сборников.

## 17. ВОПРОС. От чего зависит время наполнения тормозного цилиндра при полном служебном и экстренном торможении при воздухораспределителе усл. № 292? Как это влияет на работу тормозов?

**Ответ.** Время наполнения тормозного цилиндра при полном служебном торможении у воздухораспределителя усл. № 292 зависит только от темпа снижения давления в тормозной магистрали. Сжатый воздух при служебном торможении поступает в тормозной цилиндр из запасного резервуара, минуя пробку переключателя режимов. Такая зависимость приводит к различному времени наполнения тормозных цилиндров по поезду (головные — быстрее,

хвостовые—медленнее), что ухудшает плавность торможения. Для обеспечения должной плавности торможения рекомендуется первую ступень торможения производить минимальной разрядкой тормозной магистрали в соответствии с Инструкцией ЦТ/2410.

При экстренном торможении поступление скатого воздуха в тормозной цилиндр происходит через пробку переключателя режимов. Ее положение изменяет время наполнения тормозных цилиндров, которое составляет: на короткосоставном режиме — 5—7 сек, на длинносоставном режиме — 12—16 сек.

Это обеспечивает хорошую управляемость при регулировочных торможениях и высокую плавность экстренного торможения длинносоставных поездов.

**18. ВОПРОС.** Почему при отпуске тормозов II положением ручки крана машиниста усл. № 222 происходит «пика» [повышение давления в тормозной магистрали] и от чего она зависит?

**Ответ.** При отпуске тормозов II положением ручки крана машиниста усл. № 222 камера над уравнительным поршнем быстро наполняется скатым воздухом из главных резервуаров по большим каналам через открытый питательный клапан редуктора, чем обеспечивается повышенное давление в тормозной магистрали.

Поступление воздуха в уравнительный резервуар при этом происходит из полости над уравнительным поршнем через калиброванное отверстие в канале диаметром 0,9 мм (при кране машиниста со стабилизатором) и уравнительным резервуаром объемом 20 л — 1,5 мм). Из уравнительного резервуара скатый воздух через выемку золотника будет поступать в камеру над диафрагмой редуктора. Питательный клапан редуктора усилием его пружины удерживается в открытом положении в течение времени зарядки уравнительного резервуара до давления, на котором отрегулирован редуктор.

Повышенное давление в тормозной магистрали и время его автоматической выдержки зависят от давления в главных резервуарах, длины поезда и степени разрядки магистрали во время торможения.

**19. ВОПРОС.** С какой целью в грузовых поездах зарядка запасных резервуаров производится медленно?

**Ответ.** Плавность отпуска тормозов зависит от степени одновременного срабатывания на отпуск всех воздухораспределителей, т. е. от скорости отпускной волны. Надежность отпуска определяется темпом повышения давления в тормозной магистрали. Для обеспечения надежности и плавности отпуска тормозов необходимо уменьшение отсоса воздуха из тормозной магистрали на зарядку запасных резервуаров, объем которых примерно в 6 раз больше объема последней. Таким образом, замедление зарядки запасных резервуаров способствует повышению плавности отпуска. Дроссельные отверстия на пути зарядки запасных резервуаров из тормозной магистрали уменьшают, особенно в головной части поезда, количество воздуха, поступающего в запасные резервуары при их зарядке. Этим достигается быстрое повышение давления в хвостовой части тормозной магистрали.

Размер дроссельных отверстий принимается таким, чтобы обеспечить зарядку запасных резервуаров и неистощимость тормозов при частых повторных торможениях. Диаметр отверстия для зарядки запасного резервуара уменьшался с увеличением длины поезда и в последних типах воздухораспределителей усл. № 270 составляет 1,3 мм.

Первыми наиболее правильные и полные ответы на вопросы, помещенные в третьем, мартовском, номере журнала прислали: И. Л. Крапивницкий [г. Овруч], М. Д. Зинченко [г. Уссурийск], А. И. Юдочкин [г. Тула], И. Ф. Гайнуха [г. Омск], А. И. Шувиков [г. Москва], Н. К. Двойников [г. Кривой Рог], А. Е. Новиков [г. Новосибирск], В. Е. Королев [г. Донецк], К. А. Кравцов [г. Грязи Воронежские], И. А. Белоусов [г. Бузулук], Ю. И. Постовалов [г. Каменск-Уральский].

Хорошие ответы подготовили: А. Я. Пархощ [г. Дебальцево], К. Тогазбаев [ст. Мангышлак], В. К. Канторов [г. Дербент], Р. А. Мукаев [г. Акмалык] и другие.

Ждем ваших писем, друзья!

**Вот следующие четыре вопроса нашей технической викторины:**

**24. Как осуществляется разрядка золотниковой камеры при служебном и экстренном торможениях у воздухораспределителей усл. № 270.002 и усл. № 135? Каково ее влияние на работу тормозов?**

**25. В чем заключаются особенности работы воздухораспределителей на 6- и 8-осных полуавагонах и цистернах?**

**26. На рис. 1 представлена лента скоростемера пассажирского поезда, у которого при торможении произошел саморасцеп в середине состава. Нужно определить: а) какое торможение производилось, пневматическое или электропневматическое; б) действие машиниста и его помощника от момента саморасцепа до отправления поезда; в) в каком состоянии был отправлен поезд после**

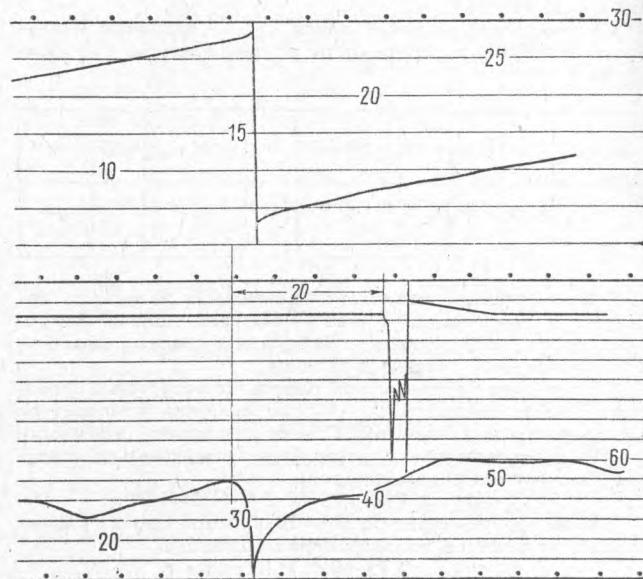
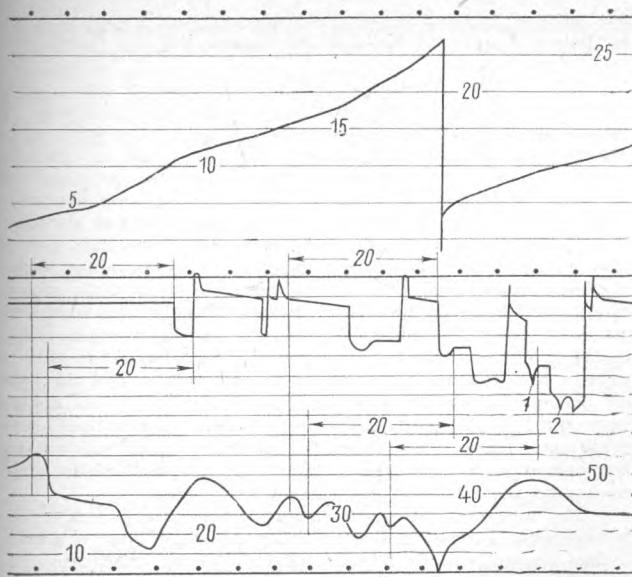


Рис. 1



вынужденной остановки; г) какие нарушения были допущены локомотивной бригадой и каковы возможные последствия этих нарушений.

27. На рис. 2 изображена скоростемерная лента грузового поезда, в котором при отдельных торможениях происходил самопроизвольный отпуск тормозов и завышение давления в тормозной магистрали при IV положении ручки крана машиниста. Как по ленте скоростемера определить: а) самопроизвольный отпуск тормозов; б) причину завышения давления в тормозной магистрали [неисправность крана машиниста или ненормальная работа тормозных приборов поезда]. Чем объясняется резкое повышение давления в тормозной магистрали в точках 1 и 2? Почему этого не было при двух предыдущих торможениях?

Рис. 2

### К НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ — УЧАСТНИКАМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ

В настоящем номере журнала опубликованы очередные вопросы викторины. Нам хотелось бы посоветоваться с вами, высказать несколько рекомендаций, услышать ваши предложения.

Вот уже минуло полгода, как мы начали свою викторину «Хорошо ли вы знаете автотормоза?». Приток в редакцию писем свидетельствует, что новое начинание журнала вызвало живой интерес читателей. Нам пишут машинисты локомотивов и их помощники, ремонтники-автотормозники, инженеры. Отрадно, что активное участие в викторине принимают также работники промышленного транспорта.

Нам известно, что среди локомотивных бригад отдельных депо уже ведутся обсуждения ответов на вопросы, горячие споры. Кое-где вопросы эти, ответы разбираются машинистами-инструкторами на специальных занятиях, а на экзаменах повышения классности их задают экзаменуемым.

Вот, что пишут из депо Челкар. «Уважаемая редакция! С охотой включились в викторину машинисты нашего депо. У нас на технических занятиях подробно разобраны вопросы, опубликованные в первом номере журнала. Присступили к обсуждению и других вопросов...».

А вот другое письмо. Написал его машинист Ю. М. Валеншин из депо Кавказская. «Мне понравился раздел технической викторины тем, что на ранее поставленные вопросы даются ответы, по которым можно судить о правильности наших рассуждений. От души приветствую этот раздел и хочу, чтобы он был долговечным».

Значит, викторина нужна, она практически полезна, к участию в ней нужно привлекать все большее число читателей. Мы с искренним удовлетворением отмечаем активное участие машинистов А. С. Кияткина из г. Сызрани, С. А. Беденко из Челябинска, А. И. Лесина из Куйбышева, машинистов-инструкторов М. Д. Зинченко из Уссурийска, Н. К. Двойникова из Кривого Рога и многих, многих других товарищей. Убеждены, что активность будет возрастать день ото дня, из номера в номер.

О чем свидетельствует анализ поступающих писем-ответов? Прежде всего о несомненном росте технических

знаний у локомотивных бригад и ремонтников-автотормозников. Это отрадный факт. На вопросы об устройстве и принципах действия тормозных приборов и аппаратов управления ими почти все читатели дают правильные ответы. По-разному трактуются вопросы, касающиеся теории тормозных процессов (вопрос № 3 и № 6) или действий машиниста при обнаружении той или иной неисправности тормозных приборов (вопрос № 9 и № 12). Надо отметить, что немало ответов коротких, односложных, не освещавших сути физических явлений в автотормозных приборах. С другой стороны, можно встретить ответы чрезмерно обширные, и в многословии их трудно уловить суть, главное. И конечно, немало писем, в которых в основном четко и ясно формулируются мысли.

Мы настойчиво рекомендуем всем участникам нашей викторины сверять, сравнивать, всесторонне анализировать свои ответы, как посланные, так и не отосленные в редакцию, с ответами, публикуемыми в журнале. Это очень важно и для уточнения их, и для правильной ориентации. Снова и снова советуем составлять свои личные ответы до того, как прочтете их в журналах.

Из поступающих в редакцию писем можно усмотреть, что некоторые товарищи пользуются учебниками и другой технической литературой по автотормозам. Мы, друзья, видим в этом положительное явление. Привлечение учебных материалов при самостоятельной работе над ответами обогащает знаниями, расширяет кругозор. Не следует только дословно излагать ответ так, как они представлены в пособиях. Суть ответа должна оставаться той же, правильной, но изложение свое. Пусть при этом ответ с точки зрения стилистики будет не совсем, как говорится «стопроцентным», но ценность его значительно выше и для составителя, и для дела.

Мы знаем, что многим машинистам, впервые принимающим участие в подобной технической викторине, нелегко бывает изложить на бумаге свои правильные мысли. Да, и времени порой уходит много. К тому же у них появляется ложное стеснение посыпать свой ответ в редакцию. А зря! Доверительные отношения между редакцией и участниками технической викторины остаются незыблыми. Машиниста или кого-либо другого, приславшего в редакцию неточный или недостаточно четко изложенный ответ, никто никогда не упрекает.

Мы публикуем в журнале, как вы знаете, фамилии лиц, приславших лишь правильные ответы. И то не все, а только поступившие первыми. Иначе перечень их был бы слишком велик. Тот, кто ответил неточно или неполно, сможет прочитать в журнале правильный ответ, сравнив его со своим, определить, в чем разница или ошибка, и тем восполнить свой пробел в знаниях автотормозов. Именно в этом положительное значение нашей викторины, ее практическая ценность.

Из бесед и писем читателей выяснилось, что, поскольку публикуются, мол, только фамилии читателей, первыми приславшими ответы, то некоторые из участников (особенно с дальних дорог) считают, что нет смысла посыпать в редакцию свои письма, зная, что они-де все равно придут туда позже других. Такое мнение ошибочно.

Во-первых, нам важно получить, как можно больше писем. Хотелось бы, чтобы вы, друзья, поняли, что чем больше будет прислано писем в редакцию с пометкой «Викторина», тем лучше для достижения целей, которым она предназначена, а именно: помочь работникам локомотивного хозяйства лучше познать автотормоза, их конструкцию, взаимодействие различных приборов и научиться грамотнее ими управлять, эффективнее водить поезда.

Во-вторых, редакция учитывает и удаленность дорог, и время отправления письма по почтовому штемпелю. И немаловажно вам знать, товарищи, что фамилии вносятся в журнал уже на самом последнем этапе его выхода в свет, перед подписью к печати. Поэтому времени у Вас достаточно, чтобы серьезно поработать над ответом и своевременно послать его в редакцию. Как вы видите из уже опубликованных фамилий, есть читатели, работающие в Уссурийске, Иркутске, Челябинске и других отдаленных

местностях. Мы ждем активизации читателей всех дорог, и особенно Московской, Одесско-Кишиневской, Прибалтийской и других.

Есть к Вам несколько просьб. Сообщите нам, пожалуйста, не слишком ли просты или напротив сложны вопросы викторины? Достаточно ли полно и ясно излагаются ответы, удовлетворяют ли они Вас? При этом вы должны иметь в виду, что журнал не ставит задачи, которые стоят перед учебниками. Наша цель — дать четкий, прямой и краткий ответ на наиболее важные практические вопросы.

Конечно, по опубликованным в семи номерах вопросам нельзя еще полностью судить о намеченнем редакционной комиссией объеме викторины. Во всяком случае, предполагается опубликовать около 100 вопросов и ответов по автотормозам. Комиссия учитывает предложения, поступающие от участников викторины. Рекомендуйте нам и впредь волнующие вас вопросы по автотормозам. Возможно по некоторым из них, наиболее сложным, мы сочтем целесообразным дать дополнительные технические консультации. Полезными были бы рекомендации членов квалификационных дорожных комиссий, принимающих у машинистов экзамены на повышение классности.

Вот, пожалуй, все, что хотелось вам рассказать, с чем поделиться, в чем получить вашу помощь. Мы и впредь будем периодически обращаться к вам за советом.

Желаем Вам успехов в труде. Активнее включайтесь в викторину, внимательно следите за ней, помогайте нам своим дружеским советом вести ее на практически эффективном, высоком техническом уровне. Не пропускайте вышедших номеров журнала, бережно относитесь к ним!

Редакционная комиссия викторины по автотормозам

## ЛЕНИНСКИЕ ИДЕИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРЕТВОРЯЮТСЯ В ЖИЗНЬ

### Научно-техническая конференция ЦНТО

НЫНЕШНИЙ 1970 год войдет в историю нашей Родины как год Ленинского юбилея и 50-летия ГОЭЛРО, год завершения пятилетки.

Отчитываясь перед Ильичем, с бессмертным именем которого связано наше победное движение к коммунизму, советский народ из бесчисленных своих свершений, каждым из которых он вправе гордиться, обращается прежде всего к делам электрификации.

Именно в электрификации вождь революции видел научно-техническую и материальную основу для преобразования страны.

Еще в разгар гражданской войны, в невероятно трудных условиях по

предложению В. И. Ленина составляется знаменитый план ГОЭЛРО, который впоследствии он охарактеризовал как вторую программу партии, заявив, что «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны».

Составной частью плана ГОЭЛРО являлась электрификация железных дорог, воплотившая идеи Ильича о развитии и совершенствовании железных дорог на базе электричества.

О том, как претворяются в жизнь эти идеи, какими должны быть основные направления дальнейшего развития электрической тяги, шел разговор на состоявшейся недавно научно-технической конференции ЦНТО.

УДК 625.282-843.6:621.436.038.171.004.5

Открывая конференцию, председатель научно-технического общества железнодорожного транспорта, заместитель министра путей сообщения П. Г. Муратов отметил большие успехи, достигнутые в нашей стране в области электрификации транспорта. Начиная с 1958 г. наша страна вышла на первое место в мире не только по темпам электрификации, но и по протяженности электрифицированных магистралей. Занимая несколько меньше четвертой части общей длины железных дорог Советского Союза, они выполняют почти половину всех железнодорожных перевозок страны.

Тов. Муратов обратил внимание научно-технической общественности

на имеющееся для нее широкое поле деятельности прежде всего при создании высокоскоростных мощных и надежных электровозов, электропоездов, совершенствовании тяговых подстанций и контактной сети, механизмов, применяемых при строительстве.

## ИСТОРИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛАНА ГОЭЛРО И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В СССР

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА и на этой основе бурное развитие народного хозяйства нашей страны, рост культурного и материального благосостояния народа есть результат успешного претворения в жизнь ленинского учения о строительстве социалистического общества.

В своих теоретических работах В. И. Ленин, сказал докладчик, еще задолго до Великой Октябрьской социалистической революции предсказывал исключительно важную роль электрификации, как прогрессивной научно-технической основы создания социалистической индустрии, крупного механизированного сельского хозяйства, высокоеффективного железнодорожного транспорта, всестороннего развития производительных сил страны и поднятия производительности труда на высшую ступень. В дальнейшем Владимир Ильин неоднократно подчеркивал огромное значение электрификации для развития человеческого общества.

Вскоре после победы Октября В. И. Ленин выдвинул идею электрификации нашей страны, как важнейшего рычага в деле быстрейшего восстановления народного хозяйства, разрушенного в годы войны и интервенции, как основы для развития социалистической экономики.

В письме к Г. М. Кржижановскому 23 января 1920 г. Владимир Ильин изложил важнейшие положения о политическом и государственном плане как задание пролетариату. Разработку такого плана он считал неотложным делом. «...Его надо дать сейчас, — писал Ленин, — чтобы наглядно, популярно, для массы увлечь ясной и яркой (вполне научной в основе) перспективой: за работу-де, и в 10—20 лет мы Россию всю, и промышленную и земледельческую, сделаем электрической».

По его предложению в феврале 1920 г. была создана Государственная комиссия по электрификации России (ГОЭЛРО), которой было поручено разработать план электрификации страны и на ее основе план восста-

но-монтажных работ, а также методов эксплуатации электрической тяги, основанных на научной организации труда.

Ниже публикуется изложение заслушанных на конференции основных докладов.

Из доклада М. Г. ПЕРВУХИНА — члена Коллегии Госплана СССР

новления и развития народного хозяйства. Возглавлял Комиссию Г. М. Кржижановский, участвовали в ее работе выдающиеся деятели науки и техники нашей страны — профессора Александров, Графтио, Круг, Рамзин, Угримов и другие.

За невиданно короткий срок — девять месяцев, Комиссия, повседневно направляемая и вдохновляемая В. И. Лениным, разработала единый перспективный план возрождения народного хозяйства и построения социализма на базе электрификации.

План ГОЭЛРО был в декабре 1920 г. рассмотрен и одобрен VIII Всероссийским съездом Советов как «первый шаг великого хозяйственного начинания».

План предусматривал рационализацию и объединение для совместной работы на общую сеть существующих электростанций в Московском районе, Петрограде, на Урале и в других промышленных центрах. С этой целью планировалось построить 15700 км линий электропередач с напряжением 115 и 35 кв, соорудить подстанции общей мощностью свыше 2100 тыс. квт. Намечалось в течение 10—15 лет построить 20 тепловых электростанций общей мощностью 1110 тыс. квт и 10 гидроэлектростанций мощностью 640 тыс. квт. На основе электрификации страны промышленное производство за 10—15 лет должно было возрасти в 1,85 раза по сравнению с 1913 г.

Наряду с электрификацией промышленности, городов и сел было запланировано перевести на электрическую тягу наиболее нагруженные пригородные железные дороги, подъездные пути и некоторые магистрали общей протяженностью 3500 верст.

В. И. Ленин был не только инициатором разработки плана ГОЭЛРО, но и непосредственным организатором осуществления плана электрификации. Он заботился о том, чтобы на строительство электростанций своевременно направлялись рабочие, инженерно-технический персонал, отгружались материалы, оборудование,

продовольствие для строителей. Докладчик приводит многочисленные выдержки из записок, телеграмм, указаний В. И. Ленина, свидетельствующие о его огромной практической помощи стройкам.

Советский народ под руководством Коммунистической партии, проявляя чудеса самоотверженности и героизма, блестяще справился с труднейшей задачей электрификации страны и восстановления ее народного хозяйства. Уже в 1926 г. была завершена реконструкция действующих электростанций Москвы, Ленинграда, Донбасса и других центров и построены высоковольтные линии передач.

В 1930 г. промышленное производство СССР вдвое превысило уровень довоенного 1913 г. Досрочно был выполнен план ГОЭЛРО и по строительству новых электростанций. По истечении срока (15 лет), на который рассчитывался этот план, т. е. к концу 1935 г., мощность всех электростанций страны достигла 6914 тыс. квт против 1750 тыс. квт, намеченных планом ГОЭЛРО.

Развитие высокими темпами советской электроэнергии продолжалось и в последующие годы. К началу Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. общая мощность электростанций составляла 11 193 тыс. квт, а выработка электроэнергии — 48 309 млн. квт·ч. В годы войны энергетическому хозяйству страны был нанесен огромный ущерб. Была разрушена 61 крупная электростанция и 10 тыс. км магистральных высоковольтных линий передач. В послевоенные годы темпы развития электроэнергетики еще более возросли. Уже в 1946 г. была превзойдена довоенная мощность электростанций, а к 1950 г. — завершено восстановление разрушенных войной объектов, выработка электроэнергии в 1,8 раза превысила довоенную.

Согласно плану в текущем году производство электроэнергии в СССР достигнет 740 млрд. квт·ч, что в 370 раз выше уровня 1913 г. и в 1500 раз больше, чем в 1920 г., когда был разработан план ГОЭЛРО. Мощность электростанции в конце 1970 г. возрастет до 165,7 млн. квт. По предварительным расчетам в 1975 г. общая выработка электроэнергии в СССР превысит 1000 млрд. квт·ч.

Неизмеримо вырос технический уровень отечественной электроэнергетики. Только за послевоенные годы построены 30 тепловых электростанций мощностью свыше 1 млн. квт каждая. Среди них крупнейшие — Приднепровская, Ворошиловградская, Змиевская, Конаковская и другие — перешагнули рубеж — 2 млн. квт. Энергетические блоки этих станций имеют мощностью 150—300 тыс. квт и работают на паре со сверхкритическими

параметрами: температурой 565° С и давлением 247 ат.

Намечаемые масштабы развития электроэнергетики требуют сооружения уже в ближайшей перспективе тепловых электростанций мощностью по 3—4 млн. квт каждая, снабженных еще более мощными и экономичными энергоблоками.

Успешно работают гигантские гидроэлектростанции на Волге — Куйбышевская и Волгоградская, на Ангара — самая мощная в мире Братская, мощность которой составляет 4100 тыс. квт. В этом году достигнет проектной мощности 5 млн. квт Красноярская ГЭС на Енисее, оборудованная генераторами по 500 тыс. квт. На строящейся Саяно-Шушенской гидроэлектростанции будут применены агрегаты по 600 тыс. квт. Общая мощность ГЭС составит около 6,5 млн. квт. Планируются высокие темпы строительства атомных электростанций, в том числе с применением реакторов на быстрых нейтронах, в которых используется почти весь природный уран.

Для передачи электроэнергии от станций к местам ее потребления и связи между собой отдельных энер-

гетических систем ведется сооружение крупных линий электропередачи. В ближайший период предполагается завершить формирование объединенных энергосистем Сибири, Казахстана и Среднеазиатских республик, соединить их между собой и с Объединенной Европейской энергосистемой, включающей Европейские социалистические страны. Таким образом в СССР будет действовать единая энергетическая система, охватывающая почти всю территорию страны и объединяющая свыше 90% установленной мощности электростанций. Для успешного решения этой важной задачи надлежит соорудить сверхмощные транзитные линии электропередачи на напряжение 500 и 750 кв переменного и до 1500 кв постоянного тока. Ведутся научно-исследовательские работы по созданию электрооборудования на 2000 кв.

В. И. Ленин был глубоко убежден в необходимости и реальности плана электрификации нашей страны. Время показало, что это гениальное предвидение сбылось. Советский народ уверенно идет к намеченной цели, претворяя в жизнь ленинские заветы.

2000 км в год. Такого не знала и не знает ни одна страна в мире.

Как же реализованы идеи В. И. Ленина и основные положения ГОЭЛРО об электрификации на железнодорожном транспорте?

На 1 января 1970 г. электрифицировано 32 430 км (24,1% от общей протяженности железнодорожной сети страны), на которых выполняется почти половина всех грузовых перевозок. Для сравнения можно указать, что во всем мире электрифицировано около 126 тыс. км, т. е. на долю СССР приходится более одной четверти.

Быстрыми темпами на электрифицированных дорогах страны внедряется телевидение тяговыми подстанциями и устройствами энергоснабжения. Широкое развитие получила прогрессивная система тяги на переменном токе напряжением 25 кв. На дорогах земного шара в общей сложности на эту систему переведено порядка 26 тыс. км, в СССР — 12,1 тыс. т. е. 47,5%.

Характерная особенность: на 1 км длины электрифицированной линии у нас расходуется примерно 1 млн. квт·ч в год, тогда как во Франции этот расход не превышает 0,4 млн. и в Японии 0,3 млн. квт·ч, т. е. напряженность работы дорог в СССР намного выше.

Советские железнодорожники вправе гордиться, что электровозы в нашей стране носят имя В. И. Ленина, подчеркивая тем самым его выдающуюся роль в электрификации страны, в электрификации железных дорог.

Внедрение электрической тяги наряду с повышением скорости движения поездов, увеличением пропускной и провозной способности участков, улучшением условий труда позволяет также значительно снизить расход топлива на железнодорожном транспорте. За 1958—1969 гг. перевозки на железных дорогах возросли в 2,5 раза. Несмотря на это, за счет внедрения новых видов тяги общий расход топлива сократился вдвое.

Важное значение имеет предусмотренное планом ГОЭЛРО снабжение электроэнергией районов, прилегающих к электрифицированным линиям. Только в 1969 г. отдано районным потребителям от тяговых подстанций 9,7 млрд. квт·ч, что составляет около  $\frac{1}{3}$  израсходованной электроэнергии на тягу. В дальнейшем отпуск электроэнергии районным потребителям еще больше возрастет, что позволит закрыть ряд незаконных мелких электростанций.

Растет энерговооруженность и потребление энергии предприятиями транспорта. В 1940 г. на одного работника (без учета поездных и локо-

## ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УСПЕШНО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

Из доклада С. М. СЕРДИНОВА — начальника Главного управления электрификации и энергетического хозяйства МПС

РАЗРАБОТАННЫЙ под непосредственным руководством В. И. Ленина план ГОЭЛРО предусматривал внедрение электрической тяги на железных дорогах страны общей протяженностью 3500 верст. В соответствии с планом в 1927 г. была электрифицирована пригородная линия в Баку, а в 1929 г. — первый магистральный железнодорожный участок Москва — Мытищи. В 1932 г. пошли электровозы через Сурамский перевал на Кавказе.

Состоявшийся в 1931 г. Пленум ЦК ВКП(б) признал электрификацию железных дорог ведущим звеном в реконструкции железнодорожного транспорта в перспективе его развития. Партия в те годы неоднократно отмечала исключительно важное значение, которое имеет замена на решающих участках паровой тяги электрической. При этом грузонапряженность дорог тогда достигала порядка 2,1 млн. ткм, т. е. была значительно ниже, чем теперь.

В результате реализации решений партии начали развертываться работы по электрификации ряда железнодорожных направлений: Кизел — Чусов-

ская, Запорожье — Долгинцево, Белово — Кузнецк, Свердловск — Гороблагодатская — Чусовская и пригородных линий вблизи Москвы и Ленинграда. Был освоен выпуск отечественных электровозов, а также оборудования для тяговых подстанций.

К началу Великой Отечественной войны протяженность электрифицированных линий достигла 1840 км. Не прекращалась электрификация и в тяжелые военные годы: в это время на электротягу переведено еще 493 км.

После победы над фашистской Германией темпы электрификации еще больше возросли и на электротягу переводилось в среднем 300 км в год. К 1956 г. в стране уже было электрифицировано 5400 км. В истории развития железнодорожного транспорта год этот особенно знаменательный. В канун ХХ съезда КПСС партия и правительство приняли историческое решение о Генеральном плане электрификации железных дорог. В дальнейшем на основе этого плана темпы электрификации возросли во много раз и превышали 1500—

мотивных бригад) приходилось 885 квт·ч, в 1969 г. 2850 квт·ч, соответственно энерговооруженность на 1 км эксплуатационной длины железных дорог повысилась с 11 200 до 38 500 квт·ч.

Рост энерговооруженности предприятий, а также перевод дорог на электрическую и тепловозную тягу позволили значительно повысить производительность труда железнодорожников: с 1950 до 1969 г. она возросла в расчете на одного работающего с 403 тыс. до 1 329 тыс. ткм брутто.

И в работах В. И. Ленина, и в самом плане ГОЭЛРО подчеркивалось огромное значение электрификации для преобразования труда и быта людей. К 50-летию Советской власти электроэнергию получили все станции, линейные и путевые здания, электричество пришло и в дома железнодорожников.

## ТРАНСПОРТНЫЕ СТРОИТЕЛИ В БОРЬБЕ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Из доклада Л. О. Грубера — главного инженера Главтрансэнергомонтажа Минтрансстроя

КАК ИЗВЕСТНО, электрификация первых 5 000 км железнодорожных линий в нашей стране была закончена в 1955 г. и для ее выполнения потребовалось почти 30 лет.

К 1956 г. быстрый рост энергетической базы и развитие энергетической промышленности страны создали условия для повышения темпов электрификации железных дорог, для осуществления технической реконструкции транспорта.

Подлинно историческое значение для развития электрической тяги имело решение ЦК КПСС и Совета Министров СССР о Генеральном плане электрификации железных дорог. Транспортные строители восприняли это решение как задачу № 1 в своей практической работе.

Как же в дальнейшем развивались темпы электрификации?

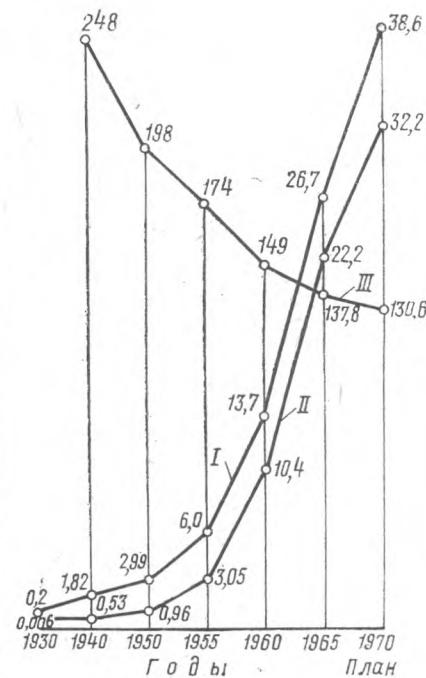
Если в 1955 г. на электрическую тягу было переведено 490 км, то в 1960 г. уже 2142 км — в 4,5 раза больше. За 1955—1960 гг. установлено 300 тыс. опор контактной сети, построено и смонтировано более 300 тяговых подстанций, 20 тыс. км развернутой длины контактной сети и выполнен значительный объем работ по СЦБ, связи, локомотивному хозяйству. В течение тех же пяти лет освоены работы по электрификации железных дорог на переменном токе. Решение этих сложных задач стало возможно только на основе широкой

Осуществление ленинских идей об электрификации преобразило железнодорожный транспорт, дало возможность значительно повысить пропускные и провозные способности дорог, улучшить все качественные показатели.

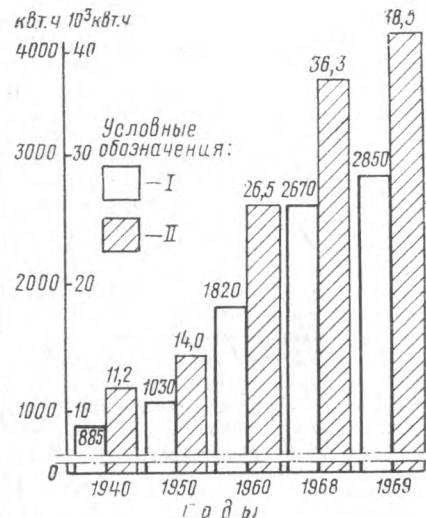
Далее докладчик отметил стоящие перед железнодорожниками задачи по внедрению и освоению новой техники. Это — широкое применение управляемых и неуправляемых полупроводниковых приборов, внедрение на электровозах бесколлекторных тяговых двигателей, вождение сверхтяжелых грузовых поездов, повышение напряжения постоянного тока в контактной сети — сначала до 6, а затем возможно и до 12 кв.

Предстоит большая и упорная работа по реализации задачи, поставленной в Программе КПСС, о массовой электрификации железнодорожного транспорта.

## Цифры роста энерговооруженности транспорта



Потребление электроэнергии железнодорожным транспортом и удельный ее расход на тягу:  
I — общий расход электроэнергии в млрд. квт·ч; II — расход электроэнергии на тягу в млрд. квт·ч; III — удельный расход электроэнергии на тягу в квт·ч на 10 тыс. ткм брутто



Энерговооруженность железнодорожного транспорта:  
I — на 1 работника (без поездных и локомотивных бригад) в квт·ч; II — на 1 км эксплуатационной длины в  $10^8$  квт·ч

нию механизмов и созданию новых высокопроизводительных машин продолжаются.

Освоено индустриальное производство комплексных распределительных устройств на напряжение 27 и 35 кв, комплектных тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов группировки для станций стыкования переменного и постоянного тока и других.

В прошлом году впервые изготовлены и смонтированы тяговые подстанции постоянного тока без зданий, с размещением полупроводниковых выпрямительных установок на открытом воздухе. Это позволяет заметно сократить сроки строительства, снизить расход кабелей и проводов и удешевить каждую подстанцию на 60 тыс. руб.

При электрификации железных дорог получили широкое распространение новые методы работы и передовая технология, в частности — выполнение строительных и монтажных работ в скользящем «окне». Это потребовало тесного сотрудничества строителей с работниками железных дорог.

За время работы министерства транспортного строительства, т. е. с конца 1954 г. — электрифицировано свыше 28 тыс. км железных дорог, смонтировано более 70 тыс. км развернутой длины контактной сети, установлено около 800 тыс. опор, смонтировано 1000 тяговых подстанций, 900 постов секционирования, 19 станций стыкования двух родов тока. В общем выполнен очень большой объем строительно-монтажных работ.

Партия и правительство высоко оценили деятельность строительно-монтажных, проектно-конструкторских и других организаций, принимавших активное участие в выполнении Генерального плана электрификации железных дорог. В связи с завершением перевода на электрическую тягу крупнейших магистралей Москва — Донбасс, Москва — Байкал, Москва — Горький — Пермь — Свердловск указами Президиума Верховного Совета СССР награждены орденами и медалями многие организации и работники Минтрансстроя, особо отличившиеся передовикам производства присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

## ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЛОКОМОТИВОСТРОЕНИЕ

### Из доклада Л. С. ТАБАЧНИКА — начальника Главэлектротрансмаша МЭТП

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА ГОЭЛРО потребовала создания по существу заново отечественной электротехнической промышленности, в том числе электровозостроения. Первый советский электровоз для горных участков типа Сс построен заводом «Динамо» им. С. М. Кирова совместно с Коломенским заводом им. В. В. Куйбышева. В рекордно короткий срок спроектирован и 7 ноября 1932 г. в день пятидесятилетия Великой Октябрьской социалистической революции выпущен электровоз ВЛ19-01 мощностью 2040 квт, предназначенный для участков со среднеравнинным профилем. Начиная с 1934 г., организовано серийное производство таких локомотивов. Позднее, с конца 1938 г., на смену им пришли электровозы ВЛ22 с повышенным сцепным весом, а в 1941 г. — ВЛ22М, имевшие мощность 2400 квт. Велись работы по созданию опытных образцов пассажирского электровоза на скорость 130 км/ч и электровоза переменного тока. Великая Отечественная война прервала эти работы.

После окончания войны проектирование и выпуск электровозов организуются на Новочеркасском электровозостроительном заводе, к кото-

рому позже присоединились Тбилисский и Днепропетровский заводы.

Заводом НЭВЗ выпущена большая партия шестиосных электровозов постоянного тока ВЛ22М, ВЛ23 и восьмiosных ВЛ8. Одновременно на заводе с участием специалистов ряда научно-исследовательских институтов развернулись интенсивные работы по проектированию электровозов однофазного переменного тока промышленной частоты. Эти работы завершились созданием в 1954 г. первого шестиосного магистрального электровоза переменного тока с игнитронными выпрямителями и освоением выпуска электровозов ВЛ60 мощностью 4140 квт. В дальнейшем на этих локомотивах применены полупроводниковые выпрямительные установки.

Созданы восьмiosные электровозы переменного тока и новые восьмiosные машины постоянного тока ВЛ10 мощностью 5200 квт. Изготовлены электровозы с рекуперативным торможением и двойного питания, обеспечивающие вождение поездов как на участках переменного, так и постоянного тока.

Выпускаемый в настоящее время серийно электровоз ВЛ80К является самым мощным в мире.

Сейчас коллективы институтов и заводов отрасли электровозостроения заняты решением ряда научно-технических проблем, направленных на создание принципиально новых прогрессивных систем электровозов с использованием последних достижений полупроводниковой техники, применением импульсного регулирования на электроподвижном составе постоянного тока, обеспечением заданной оптимальной степени надежности оборудования. Решаются вопросы применения литой изоляции типа «Монолит», динамической формовки коллекторов тяговых двигателей, повышения точности изготовления зубчатых передач, использования эмалированных теплостойких проводов со стеклянной изоляцией и другие. Уже в ближайшее время предстоит значительно повысить надежность электровозов ВЛ10 и в первую очередь — тягового двигателя ТЛ-2К, моторвентилятора, быстродействующих выключателей и контактора. Улучшение энергетических показателей и тяговых характеристик электровозов переменного тока намечено достигнуть за счет применения полупроводниковых вентилей 12-го класса на ток 500 а.

Намечаются следующие пути дальнейшего развития производства электровозов: освоение серийного выпуска локомотивов переменного тока с рекуперативным и реостатным торможением типов ВЛ80Р и ВЛ80Т; создание и производство электровозов с бесколлекторными тяговыми двигателями — вентильными и асинхронными, машин постоянного тока с оптимальным регулированием скорости, маневровых локомотивов с автономным источником питания.

В заключение докладчик заверил, что электровозостроители, вооруженные решениями партии и правительства, обеспечат железнодорожный транспорт высоконадежными, эффективными и прогрессивными электровозами.

НА КОНФЕРЕНЦИИ с сообщениями выступили руководитель отделения электрификации ЦНИИ МПС, д-р техн. наук Б. Н. Тихменев, начальник института «Трансэлектропроект» Ф. Ф. Косов, проректор МИИта д-р техн. наук И. П. Исаев, заместитель начальника Закавказской дороги И. Г. Карумидзе, заместитель начальника Московской дороги Ю. И. Житинев и главный конструктор Рижского электромашиностроительного завода Е. С. Кацер.

Участники конференции приняли рекомендации по дальнейшему развитию электрической тяги.

## Подготовка аккумуляторной батареи к эксплуатации на тепловозе

Аккумуляторная батарея тепловоза — сложный узел, надежность работы которого во многом зависит от соблюдения правил обслуживания его в процессе эксплуатации. Редакция решила опубликовать ряд рекомендаций о подготовке батарей к эксплуатации, рациональных режимах их работы, способах восстановления и ремонта щелочных аккумуляторов. Ниже публикуется первая статья из этого цикла.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

Подготовка батареи к эксплуатации начинается с приготовления электролита. Для свинцовых батарей электролитом служит раствор серной кислоты, которая должна соответствовать техническим условиям ГОСТ 667—53 сорта «А» или «Б». В депо перед приготовлением электролита кислоту из каждой бутыли нужно проверять сокращенным анализом на содержание железа и окисляемость. Методы отбора проб и химического анализа кислоты изложены в ГОСТ 667—53.

Для щелочных батарей электролитом служит раствор едкого калия с добавкой моногидрата лития. Едкое калий (твердый и жидкий), едкий литий аккумуляторный и составной калиево-литиевый электролит должны отвечать техническим условиям соответствующих гостов (калий едкий — ГОСТ 9285—59, литий едкий — ГОСТ 8595—57, составной электролит — ТУМХП 2856—51).

Анализ составного калиево-литиевого электролита также производят перед каждым приготовлением нового объема электролита. Методика анализа едкого калия и лития изложена в ГОСТ 9285—59, 8595—57. При этом определяют содержание карбонатов в пересчете на углекислоту. Количество их должно быть не более 0,55% (7,7 г/л).

Технические требования к воде для приготовления электролита кислотных и щелочных аккумуляторных батарей изложены в табл. 1.

Воду такого качества можно получить в депо дистилляцией, конден-

сацией паров или ионитовым обесцвечиванием. Если она не отвечает нормам хотя бы по одному из выше перечисленных показателей, то ее нельзя использовать для приготовления электролита.

Рассмотрим подробнее влияние наиболее часто встречающихся примесей электролита на надежность и срок службы аккумуляторных батарей. Железо является обычной примесью в электролите кислотных батарей. Оно окисляется на положительной пластине и восстанавливается на отрицательной. При этом происходит разрядка обоих электродов.

Когда железо попадает в электролит в виде соединений залиси, оно окисляется активным материалом положительных пластин в сернокислую соль. На отрицательных пластинах железо действует больше, чем на положительные. В результате оно ускоряет сульфатацию пластин, причем отрицательных в большей мере, чем положительных.

Нитраты и азотная кислота, попадая в электролит, восстанавливаются на отрицательных пластинах и вызывают ускорение процесса сульфатации.

Даже 0,001% этих веществ заметно увеличивают саморазряд аккумуляторов. Нитраты относятся к числу вредных примесей и щелочного электролита. Они и здесь способствуют усилению саморазряда.

Во время работы в электролите за счет углекислоты, поглощаемой из воздуха, накапливаются карбонаты. Присутствие их вызывает повы-

шение внутреннего сопротивления аккумуляторов. Увеличение содержания карбонатов в 2,5—3 раза против нормы снижает емкость аккумуляторов на 35—40%.

Наиболее вредные примеси электролита — это хлор, аммиак, металлы и органические вещества. Для ускоренного анализа можно рекомендовать некоторые несложные способы качественной оценки воды, предназначенной для составления электролита.

**Проверка на хлор.** В пробирку с проверяемой водой добавляют 2—3 капли 20%-ного раствора ляписа. Если при этом вода помутнеет, то она непригодна для использования в аккумуляторах.

**Проверка на аммиак.** В пробирку с пробой контролируемой воды добавляют 3 капли раствора супемы. Вода, пригодная для аккумуляторов, окрашиваться не должна.

**Проверка на присутствие металлов.** В пробирку с 20 см<sup>3</sup> воды вливают несколько капель раствора сернистого натрия. Если вода не приобрела темной окраски, она пригодна для аккумуляторов.

**Проверка на присутствие органических веществ.** На проверяемой воде составляют 1%-ный раствор серной кислоты и кипятят его. Затем в кипящий раствор добавляют небольшое количество разведенного марганцовокислого калия (до появления розовой окраски). Если в течение трех минут окраска не исчезнет, воду можно использовать для применения в тепловозных аккумуляторах.

Для заливки новой сухой кислоты

Таблица 1

Физико-химические показатели	Нормы	Методы испытаний
Внешний вид	Прозрачная, бесцветная, без осадка	Визуально
Содержание хлоридов (Cl)	Не более 0,00025%	ГОСТ 4245—48 раздел V
Жесткость	Не более 0,25 мг. экв./л	ГОСТ 6709—53 п. 14
Окисляемость в мл. 0,01 N KМnO <sub>4</sub> на 100 мл. воды	Не более 2,0 мл	
Содержание железа	Не более 0,00025%	ГОСТ 4811—48 раздел IV или V

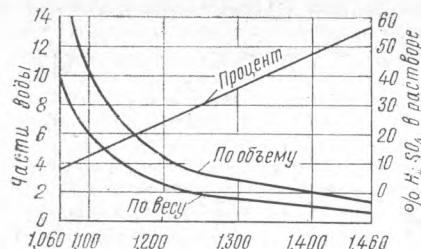


Рис. 1. Концентрации электролита из серной кислоты с удельным весом 1,835

ной батареи 32 ТН-450 изготавливают электролит удельного веса 1,21. Облегчить приготовление электролита можно, руководствуясь кривыми (рис. 1), где приведены необходимые пропорции воды и кислоты. Для щелочных железоникелевых батарей №6 ТПЖН-550 приготавляется калиево-литиевый электролит с удельным весом 1,19—1,21.

Отклонения от этих величин могут стать причиной плохой работы аккумулятора. Повышение концентрации электролита вызывает набухание положительного электрода и загрязняет положительные электроды железом. Для увеличения срока службы батарей в эксплуатации не следует допускать увеличения концентрации щелочи выше 1,21.

Понижение концентрации электролита повышает внутреннее сопротивление аккумуляторов и уменьшает его емкость.

В процессе приготовления электролита должны строго соблюдаться правила техники безопасности. После приготовления электролита производят его проверку ареометром и в случае необходимости корректируют удельный вес. Затем у кислотного или щелочного электролита, приготовленного для заливки аккумуляторных батарей, отбирается проба на химический анализ. Технические характеристики электролита должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 2.

## ПЕРВЫЙ ЗАРЯДНО-РАЗРЯДНЫЙ ЦИКЛ КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

После того как электролит отстоился, остыл и анализы показали, что он соответствует всем необходимым требованиям, можно приступить к заливке аккумуляторов. До начала заливки кислотных аккумуляторов ТН-450 нужно снять вентиляционные пробки вместе с резиновыми шайбами. Их устанавливают на место только через 3 ч после окончания зарядки аккумуляторов. Для облегчения процесса заливки аккумуляторов можно использовать заливочный пистолет, разработанный ПКБ ЦТ.

После заливки последнего аккумулятора батарею отставляют на 4—6 ч для пропитки электродов электролитом. Если по окончании пропитки температура электролита не превышает 25—30°С, то можно приступить к заряду. Уровень электролита при этом должен быть не ниже 15 мм над щитком (рис. 2). Во избежание сульфатации и порчи электродов аккумуляторы, залитые электролитом, не должны оставаться без заряда.

Первый заряд свинцово-кислотных батарей, как правило, проводят пониженным током. Это вызвано следующими причинами. В процессе изготовления и при хранении аккумуляторов частично окисляется губчатый свинец отрицательных электродов. При заливке окисленная часть свинца вступает в химическое взаимодействие с электролитом. В результате образуется крупнокристаллический сульфат свинца, увеличивающий внутреннее сопротивление аккумулятора. Поэтому первый заряд аккумуляторов, особенно долго хранившихся, сопровождается резким повышением температуры электролита. Пониженный ток при первом заряде предотвращает сильное повышение температуры электролита.

Таблица 2

Физико-химические показатели	Норма для электролита	
	свежеприготовленного	эксплуатационного, находящегося в аккумуляторных батареях
Кислотный электролит		
Содержание хлоридов, не более	Не более 0,0003%	Не более 0,0008%
Окисляемость (в мл. 0,01 Н-ра $\text{KMnO}_4$ на 20 мл электролита)	Не более 2,5 мл	Не более 10,0 мл
Содержание железа	Не более 0,005%	Не более 0,020%
Щелочной электролит		
Содержание углекислоты	Не более 5,0 г/л	Не более 17,5 г/л
Содержание лития, моно-гидрата $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$	В соответствии с заводской инструкцией	—

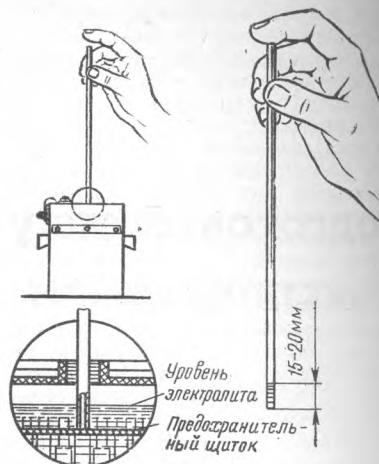


Рис. 2. Проверка уровня электролита

Продолжительность первого заряда нельзя строго регламентировать. В правилах ухода за аккумуляторами она указана ориентировочно в зависимости от срока хранения батарей. Во многом продолжительность заряда зависит и от температуры окружающей среды. Для отечественных батарей токи первого заряда указаны в табл. 3.

Таблица 3

Тип аккумулятора	Ток заряда в а	
	I ступень	II ступень
TH-450	40	25
6 СТЭН-140М	12	—
6 СТ-128	11,2	—

Процесс первого заряда начинают током I ступени и поддерживают его до напряжения на зажимах большинства аккумуляторов батареи 2,35—2,4 в. После этого зарядный ток снижают до величины II ступени и продолжают заряд. В процессе заряда нельзя допускать превышения зарядного тока, так как в этом случае возможно повышение температуры электролита, что в свою очередь вызывает порчу электродов.

При окончании первого заряда не нужно корректировать удельный вес электролита доливкой концентрированной кислоты — он может повыситься при следующих зарядах. Эту корректировку обычно проводят после второго и третьего зарядов. Первый заряд считается законченным, когда напряжение аккумуляторов остается постоянным в течение последних двух часов заряда, удельный вес электролита достиг постоянства и наблюдается повышенное газовыделение. Только на

основании всех трех признаков можно окончить заряд.

После первого заряда и охлаждения электролита до  $+30\text{--}32^{\circ}\text{C}$  батарею подвергают непрерывному разряду током 5- или 10-часового режима. В течение всего этого времени поддерживают ток разряда строго постоянным. Разряд батареи прекращается, как только напряжение одного или двух аккумуляторов достигает конечной величины.

По окончании первого разряда подсчитывают емкость батареи умножением величины разрядного тока (в а) на фактическое время разряда (в ч). Для приведения фактически полученной при разряде емкости  $C_t$  к емкости при температуре  $+30^{\circ}\text{C}$  используют формулу

$$C_t = \frac{C_{30}}{1 + 0,01(t - 30)},$$

где  $C_t$  — фактическая емкость, полученная при средней температуре разряда;

$C_{30}$  — емкость при температуре  $+30^{\circ}\text{C}$ ;

$t$  — средняя температура электролита в процессе разряда.

Емкость новых аккумуляторов после первого заряда, как правило, ниже номинальной и достигается только после нескольких тренировочных зарядов. Если полученная при первом разряде емкость будет не менее 98% номинальной, то батарею можно устанавливать после второго заряда на локомотив без дополнительных тренировочных циклов. В противном случае необходимы дополнительные тренировочные циклы.

После окончания первого разряда батарею включают на второй заряд. Он проводится через 2 ч после окончания разряда. Второй и все последующие тренировочные заряды проводят токами, указанными в табл. 4.

Таблица 4

Тип аккумулятора	Ток заряда в а	
	I ступень	II ступень
TH-450	65	35
6 СТЭН-140М	16—20	8
6 СТ-128	11,2	—

Заряд током I ступени продолжают до напряжения 2,4 в на большинстве аккумуляторов. После этого ток снижают до II ступени. Заканчивают заряд с наступлением признаков конца заряда. При проведении второго и всех последующих тренировочных зарядов батареям должно сообщаться 115—120% ач, полученных от ба-

тареи в процессе предшествующего разряда.

Если номинальная емкость аккумуляторов получена после первого разряда, то по окончании второго разряда корректируют удельный вес электролита. Если при первом разряде емкость аккумуляторов оказалась ниже номинальной, то корректируют удельный вес электролита после третьего заряда независимо от величины емкости, полученной на втором разряде. Корректировку удельного веса электролита производят в конце заряда без отключения батареи от зарядного устройства. При этом всегда учитывают температурные поправки. После каждой доливки аккумуляторы заряжают в течение 30 мин для перемешивания электролита. Удельный вес электролита полностью заряженных аккумуляторов TH-450 должен быть 1,22—1,23. После доводки удельного веса корректируют уровень электролита. Также приводятся в действие аккумуляторы, собранные в депо.

#### ПЕРВЫЙ ЗАРЯДНО-РАЗРЯДНЫЙ ЦИКЛ ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Новые щелочные аккумуляторы так же, как и кислотные, выпускают без электролита. В таком виде они могут храниться длительное время (до 3 лет) без ухудшения электрических характеристик.

Перед заливкой электролита каждый аккумулятор осматривают, очищают от пыли и солей. При наличии на поверхности сосудов следов ржавчины ее удаляют и проверяют вольтметром напряжение каждого аккумулятора. Затем их делят по напряжению на две группы: в одну собирают аккумуляторы с более высоким напряжением (0,7—1,2 в), в другую с меньшим.

Аккумуляторы первой группы приводят в действие за 2—3 цикла, тогда как аккумуляторы с малым напряжением требуют шесть. Температура электролита перед заливкой аккумуляторов не выше  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Первый заряд щелочных аккумуляторов проводят нормальным зарядным током, равным по величине одной четверти номинальной емкости аккумулятора. Например, для ТПЖН-550 он равен 150 а.

Длительность первого заряда для всех типов щелочных железоникелевых аккумуляторов 14 ч, т. е. при первом заряде им сообщается 350% номинальной емкости. При этом нужно следить за тем, чтобы температура электролита не поднималась выше  $+45^{\circ}\text{C}$ . В случае достижения указанной температуры необходимо прервать заряд и дать аккумуляторам остыть. Заряд проводят при открытых пробках.

Первый разряд проводят постоянным по величине нормальным разрядным током в течение 5 ч. или до напряжения 1 в на худшем аккумуляторе. Второй тренировочный цикл проводят аналогично, только разряд в этом случае ведется не по времени, а до напряжения 1,0 в на худшем аккумуляторе.

Третий цикл — контрольный. Его проводят для определения емкости аккумуляторов после двух тренировочных циклов. Заряд при контрольном цикле производят нормальным током в течение 6 ч. Разряд — до напряжения 1 в первого вышедшего из разряда аккумулятора. Если новые аккумуляторы на третьем контрольном цикле не отдают номинальной емкости, то им сообщают еще два тренировочных цикла.

Вместо проведения дополнительных тренировочных циклов железоникелевые аккумуляторы можно активизировать другим путем. Для этого из аккумуляторов с пониженной емкостью сливают электролит и заливают их свежим с добавкой 20—25 г/л сернистого натрия. Аккумуляторы, залитые таким электролитом, отставляют на 3 ч. Затем проводят и, если необходимо, корректируют уровень электролита, после чего аккумуляторы включают на заряд. Заряд и разряд активизированных аккумуляторов проводят нормальными режимами. Если железоникелевые аккумуляторы хранились более года, то их рекомендуется приводить в действие сразу с применением сернистого натрия.

#### УСТАНОВКА БАТАРЕИ НА ЛОКОМОТИВ И ВКЛЮЧЕНИЕ ЕЕ В РАБОТУ

При установке батареи на локомотив определяют время от последней зарядки батареи до монтажа ее на локомотиве. Для новой батареи оно должно быть не более 15 суток. Для батареи с емкостью меньше номинальной этот промежуток времени сокращается до 5—7 суток. Эти сроки можно изменить в зависимости от климатических условий, времени года или степени разряженности батареи к моменту установки ее на локомотив. При более низких температурах саморазряд замедляется и, следовательно, промежуток времени между зарядом батареи и установкой ее на локомотив может быть увеличен, и, наоборот, в жаркое время года, при повышенных температурах, саморазряд возрастает и этот срок должен быть сокращен.

При необходимости батареи дается подзаряд током II ступени до постоянства напряжения и обильного газовыделения. Щелочным аккумуляторам дается нормальный за-

ряд в течение шести часов. Затем проверяют сосуды на отсутствие течи, контролируют окраску деревянных ящиков, металлических каркасов и корпусов щелочных аккумуляторов.

После установки аккумуляторов на тепловоз, их подсоединяют к электрической схеме.

Когда установка батареи на тепловоз закончена, а правильность монтажа проверена, вольтметром контролируют сопротивление изоляции батареи относительно корпуса локомотива. При этом с батареи снимается всякая нагрузка и все из-

мерения проводят в состоянии покоя. Величину сопротивления изоляции вычисляют по формуле

$$R_X = R_B \left( \frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right),$$

где  $R_x$  — сопротивление изоляции;

Р<sub>в</sub> — сопротивление вольтметра;  
U — общее напряжение батареи;

$U_1$  и  $U_2$  — напряжения между плюсом батареи и корпусом и минусом батареи и корпусом тепловоза.

Сопротивление изоляции батарей должно быть не менее 25 ком.

После проведения всех перечисленных работ проверяют работоспособность батареи при запуске дизеля. Состояние заряда аккумуляторной батареи считается нормальным, если после запуска дизеля ток подзаряда кислотной батареи составляет 40—50 а, а затем, по мере того как батарея будет заряжаться, он понизится до 5—10 а. Для щелочной батареи установившийся ток подзаряда должен быть 18—20 а.

Инженеры В. А. Кошевой,  
Г. Г. Драчев

# СТАТИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ СЕРИИ ЧС4

УДК 621.335.2.04:621.355.16

**3** значительная часть отказов в работе цепей управления электровозов вызывается низкой надежностью контактных систем силовых и низковольтных аппаратов при работе в специфических условиях электроподвижного состава. И если повреждения в отдельных низковольтных цепях не представляют существенной опасности для работоспособности электровоза, то отказы в работе цепей зарядки аккумуляторной батареи обычно имеют неприятные последствия.

Поэтому с появлением бесконтактных элементов (магнитных усилителей, транзисторов, тиристоров и т. п.) они стали применяться в первую очередь для питания цепей управления и зарядки аккумуляторной батареи.

В качестве основных элементов статических зарядных агрегатов на электровозах К, ВЛ60К, ВЛ80К используются ферромагнитные элементы, обладающие высокой эксплуатационной надежностью. На поступающих на железные дороги нашей страны электровозах ЧС4 питание низковольтных цепей и зарядка аккумуляторной батареи также осуществляются от статического зарядного устройства со стабилизатором напряжения, выполненного на основе магнитного усилителя. В отличие от отечественных электровозов в описываемом ниже устройстве контактные элементы отсутствуют полностью.

Питающее переменное напряжение от вспомогательной обмотки тягового

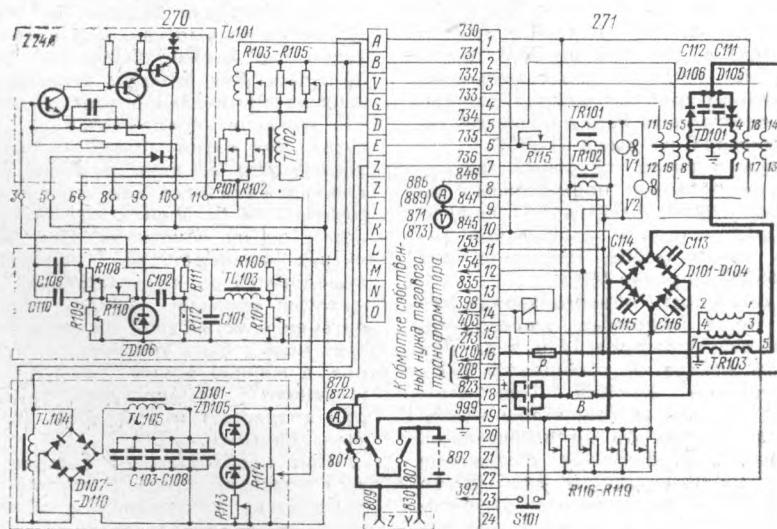
трансформатора (см. рисунок) подводится к зарядному устройству, понижается, выпрямляется и стабилизируется в нем на уровне  $56 \pm 1.5$  в.

Зарядное устройство состоит из силовой части 271, включающей в себя магнитный усилитель TD101, трансформатор TR103, силовой выпрямительный мост D101—D104 и из управляющей части 270, в которую входят управляющая транзисторная панель Z24A с источником питания транзисторов и измерительное устройство.

Зарядное устройство работает на принципе магнитного усилителя с внутренней обратной связью и с обмотками управления, регулирующими выходное напряжение и ток в нагрузочных обмотках. Напряжение питания от вспомогательной обмотки тягового трансформатора подводится к зажимам 16, 17. Через предохранитель Р ток проходит к нагрузочным обмоткам 1—4 и 5—8 магнитного усилителя и первичной обмотке трансформатора ТР103.

Вторичная обмотка этого трансформатора соединена со стороной переменного тока выпрямительного моста D101—D104. Сердечник магнитно-усилителя подмагничивается постоянным током обмотки управления таким образом, что средняя величина выпрямленного напряжения на выходе моста остается постоянной. При повышении питающего переменного напряжения или уменьшении тока нагрузки индуктивное сопротивление нагрузочных обмоток увеличивается и, наоборот, при снижении напряжения или увеличении тока величина индуктивного сопротивления уменьшается.

Имеются две группы обмоток управления: последовательно включены



#### Схема зарядно-стабилизирующего устройства электровоза ЧС4

ные между собой обмотки 11—12 и 13—14 и также последовательно включенные обмотки 15—16 и 17—18. Последние через дроссель TL102 и сопротивления R103—R105 подключены к выпрямленному стабилизированному напряжению.

Обмотки 11—12 и 13—14 получают постоянное напряжение через управляющую панель Z24A, представляющую собой бесконтактный логический элемент со свойствами усилителя. Панель включает в себя один п-р-п транзистор, два р-р-п транзистора и два диода. Основные технические данные панели следующие:

Номинальное питающее напряжение . . . . .	+14 в, 0,—12 в
Максимальное положительное напряжение на входе . . . . .	30 в
Максимальное отрицательное напряжение на входе . . . . .	9 в
Входное сопротивление . . . . .	8,2 ком $\pm 10\%$
Минимальное сопротивление нагрузки . . . . .	23 ом
Вес панели . . . . .	0,45 кг

Проходящий по обмоткам 11—12 и 13—14 постоянный ток способствует возрастанию индуктивного сопротивления нагрузочных обмоток магнитного усилителя и, следовательно, уменьшению средней величины выпрямленного напряжения.

В качестве измерительного устройства используется состоящий из сопротивлений R108—R112 и стабилитрона ZD106 измерительный мост, подключенный на выход выпрямительного моста D101—D104 через делитель R106—R107, дроссель TL103 и конденсатор C101. Для температурной компенсации измерительного моста служит нелинейное сопротивление R112. Выходные зажимы измерительного моста, к которым подключен фильтрующий конденсатор C102, соединены с управляющей панелью Z24A.

Напряжение для питания транзисторов панели Z24A подводится от источника, состоящего из трансформаторов TR101 и TR102, регулируемого сопротивления R115, дросселя TL104 и выпрямительного моста, состоящего из диодов D107—D110. Выпрямленный ток фильтруется дросселем TL105 и конденсаторной батареей C103—C108, а затем стабилизируется с помощью регулируемого сопротивления R113 и стабилитронов ZD101—ZD105. Выпрямленное напряжение подается на делитель R114, а с него — на управляющую панель Z24A.

Работа магнитного усилителя осуществляется следующим образом: при увеличении мгновенного значения напряжения равновесие измерительного мостика нарушается, конденсатор C102 заряжается, происходит «открытие» управляющей панели Z24A, и по обмоткам управления 11—12 и 13—14

магнитного усилителя начинает проходить ток. Индуктивное сопротивление нагрузочных обмоток по этой причине, повышается, что приводит к снижению средней величины выпрямленного напряжения.

При уменьшении мгновенного значения выпрямленного напряжения (когда оно становится ниже определенной величины) выходной сигнал с измерительного моста снижается до величины, при которой происходит «закрытие» управляющей панели Z24A. Обмотки 11—12 и 13—14 обесточиваются, индуктивное сопротивление нагрузочных обмоток магнитного усилителя уменьшается, и выпрямленное напряжение возрастает.

Щелочная никель-кадмивая аккумуляторная батарея 802 емкостью 160 а·ч подключена зарядному устройству 271 через автоматический защитный выключатель 801. В связи с тем, что батарея подключена к выпрямительному мосту, она подзаряжается лишь тогда, когда напряжение на входных клеммах моста D101—D104 больше, чем на аккумуляторной батарее, ток от нее идет к нагрузке. При работе электровоза батарея заряжается током 7—10 а; величина зарядного тока не должна превышать 40 а. Зарядное напряжение на один элемент батареи при нормальных температурных условиях составляет 1,8—1,9 в, при низких температурах — 2,0—2,2 в.

Конструктивно статическое зарядное устройство размещено в двух металлических шкафах, установленных в машинном помещении электровоза. На лицевой стороне шкафа с силовой частью (271) шестью пружинными запорами крепится съемная крышка, обеспечивающая доступ к магнитному усилителю, силовым кремниевым вентилям и другим элементам. Аппаратура управления зарядным устройством смонтирована на трех панелях, размещенных в шкафу 270, в котором

также находятся элементы противобоксовой защиты. Электрический монтаж выполнен шинами и многожильными проводами, которые выведены на общую рейку. На корпусах шкафов имеются заземляющие болты. Принудительное охлаждение аппаратуры осуществляется вентиляторами, установленными в нижней части шкафов.

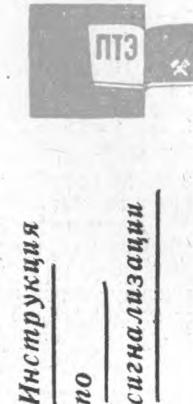
#### Технические данные зарядного устройства

Номинальное напряжение питания . . . . .	220 в $\pm 25\%$
Номинальное стабилизированное напряжение . . . . .	56 в $\pm 1,5$ в
Максимальный ток нагрузки . . . . .	85 а
Максимальная подводимая мощность . . . . .	22 ква при $\cos \alpha = 0,35$
Изоляционное сопротивление зажимов рейки относительно корпуса	20 Мом

При испытании электрической прочности напряжением, большим 500 в, устройство необходимо отключать от схемы электровоза и аккумуляторной батареи.

Зарядное устройство отрегулировано на номинальное напряжение на заводе и в процессе эксплуатации не требует специального ухода и настройки. Изменение выходного напряжения может производиться лишь в особых случаях и только в пределах 56 в  $\pm 5\%$ . Следует помнить, что изменение настройки влияет на величину уставки защиты от боксования. Регулирование осуществляется сопротивлением R106: при уменьшении его величины выходное напряжение снижается и, наоборот, при увеличении сопротивления напряжение возрастает. Регулирование можно производить лишь при отключенных зарядном устройстве и аккумуляторной батарее, а также выключенной защите от боксования.

Инж. В. А. Каптелкин



**ВОПРОС.** Как должен действовать машинист при ведении поезда по перегону, оборудованному полуавтоматической блокировкой, если предупредительный светофор не горит, видимость хорошая, впереди лежащий перегон свободен, входной светофор открыт? Как поступить в такой же ситуации при плохой видимости? (В. И. Чалов, машинист моторвагонного депо Москва II).

**Ответ.** На участках, оборудованных полуавтоматической блокировкой, предупредительные светофоры запрещающего показания не имеют (§ 24 Инструкции по сигнализации). Поэтому, если предупредительный светофор погашен, в условиях хорошей видимости его можно проезжать с установленной скоростью. Если же видимость недостаточна, нужно руководствоваться пунктом «г» § 274 ПТЭ, вести поезд с особой бдительностью и даже снижать скорость, с тем чтобы была обеспечена безопасность движения.

Инж. П. С. Семенов



## Правила технической эксплуатации

**ВОПРОС.** Участок оборудован диспетчерской централизацией. На одном из раздельных пунктов машинисту привнесли на локомотив путевую телефонограмму. Нужен ли локомотивной бригаде приказ диспетчера о переходе на другой вид связи? (А. И. Фоменко, машинист-инструктор депо Кзыл-Орда Казахской дороги).

**Ответ.** Изменение способа связи при диспетчерской централизации осуществляется по приказу дежурного поездного диспетчера (§ 56 Инструкции по движению поездов и маневровой работе). На основании этого приказа и выдаются машинисту документы для отправления поезда.

Вручать машинисту приказ поездного диспетчера о переходе на телефонную связь не требуется.

Инж. П. С. Тихонов



## Автомороза

**ВОПРОС.** Будет ли нарушена Инструкция по автотормозам ЦТ/2410, если машинист отпускает тормоза грузового поезда II положением ручки крана машиниста усл. № 222 для замедления их отпуска при следовании по спуску? (Н. П. Ачкасов, машинист депо Елец Юго-Восточной дороги).

**Ответ.** При производстве нескольких регулировочных торможений машинист для замедления отпуска тормозов имеет право отпускать II положением ручки крана машиниста усл. № 222. После последнего торможения отпуск тормозов необходимо производить I положением ручки крана (§ 88 Инструкции по автотормозам ЦТ/2410).

Для уменьшения разгона поезда после отпуска тормозов рекомендуется привести в действие локомотивный тормоз.

Инж. Н. П. Коврижкин



## Электропоезда

**ВОПРОС.** Зачем в цепь проводов 30—36 головных вагонов электропоезда ЭР2 поставлен селеновый выпрямитель? (В. И. Аксенов, машинист депо Тайга Западно-Сибирской дороги).

**Ответ.** Селеновые выпрямители в поездах ЭР2 в цепь проводов 30—36 устанавливаются только на головных вагонах, потому что из них осуществляется управление отоплением вагонов.

Цель постановки селеновых выпрямителей—сгладить действие коммутационных токов при отключении аппаратуры отопления поезда и предохранить от поджога соответствующие контакторы.

Провод 36, как известно, заведен еще в цепь реле блокировки лестниц моторных вагонов (РБЛ). Произвольное открытие лестниц или открытие их при поднятом пантографе приводит к неблагоприятному режиму отключения, что может вызвать подгорание РБЛ, если не будет селеновых выпрямителей.

Инж. В. Л. Кошель



## Техника безопасности

**ВОПРОС.** Какие способы искусственного дыхания и оживления при поражении электрическим током рекомендуются сейчас как наиболее эффективные? (Л. М. Чернышева, г. Тюмень)

**Ответ.** Прежде всего надо указать на доврачебные способы искусственного дыхания, разработанные и рекомендованные лабораторией экспериментальной физиологии Академии медицинских наук СССР и утвержденные Министерством здравоохранения СССР. Они, как известно, предусматривают проведение искусственного дыхания и непрямой массаж сердца. Искусственное дыхание может проводиться с помощью портативного аппарата марки РПА-2, а также способами «изо рта в рот» непосредственно или через введенный в полость рта воздуховод, или «изо рта в нос». Следует иметь в виду, что использование этих способов искусственного дыхания эффективно лишь в том случае, когда проходимы верхние дыхательные пути, которые могут быть закрыты у пострадавшего запавшим языком.

Искусственное дыхание производится с частотой 12—16 раз в минуту. Эффективность во многом зависит от того, как быстро его начали проводить после поражения электротоком. Малейшие промедления здесь недопустимы.

При оказании помощи с применением аппарата РПА-2 маску аппарата плотно накладывают на лицо пострадавшего, закрывая нос и рот, и соединяют с «гармошкой». После этого, придерживая маску, нагнетают воздух в легкие пострадавшего. Частота должна быть в пределах 15—18 вдохов в минуту при объеме вдыхаемого воздуха 1—2 л.

Если у пострадавшего отсутствует пульс, то при оказании первой помощи наряду с искусственным дыханием нужно искусственно поддерживать и кровообращение. В этих случаях рекомендуется делать наружный непрямой массаж сердца. Он не требует никакой аппаратуры. При отсутствии у пострадавшего пульса массаж нужно начать немедленно.

При непрямом массаже быстро, но не очень сильно, толчками надавливают на грудину, с тем чтобы она смещалась. Нажатие делают примерно 1 раз в 1 сек с перерывами на 2—3 сек через каждые 4—5 надавливаний. По этому способу за 1 мин успевают произвести 50—60 нажатий при частоте искусственного дыхания 10—12 раз в 1 мин.

Массаж сердца и искусственное дыхание надо продолжать до появления у пострадавшего самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца.

Длительное отсутствие пульса может служить указанием на наличие у пострадавшего так называемой фибрилляции сердца. В этом случае надо без промедления вызвать машину скорой помощи с дефибриллятором. Машину вызывают немедленно во всех случаях электротравмы, и, не дождаясь ее прибытия, на месте происшествия начинают оказывать пострадавшему доврачебную помощь.

Инж. Е. К. Евстифеев

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И ТОКОСЪЕМА

УДК [621.332 + 621.336]004.68

Журнал «Электрическая и тепловозная тяга» уже информировал читателей (№ 5, 1968 и № 6, 1969) о совместной работе Болгарских, Советских и Чехословацких железных дорог (БДЖ, СЖД и ЧСД) по удлинению срока службы контактного провода.

Очередное совещание экспертов указанных дорог состоялось в конце 1969 г. в СССР, г. Минеральные Воды. Здесь в депо накоплен большой опыт эксплуатации угольных вставок на электровозах постоянного тока. Обслуживаемый электровозами участок имеет горный профиль и расположен в районе с особым интенсивным гололедообразованием. Об этом опыте рассказал открывший совещание заместитель начальника Минераловодского отделения Северо-Кавказской дороги А. Д. Кокоев.

Сообщение о разработанном СЖД проекте рекомендаций «Наиболее рациональные материалы для контактных пластин токоприемников и методы применения таких пластин» сделал канд. техн. наук Ю. Е. Купцов. Он информировал также о мировом опыте применения различных токосъемных материалов. Проект после обсуждения и учета замечаний был одобрен совещанием.

Для электроподвижного состава переменного тока 15 и 25 кв наиболее рациональным материалом контактных вставок (пластин) признаны углеродистые композиции преимущественно на коксовой основе, не содержащие металла, с удельным электросопротивлением не более 50 ом·мм<sup>2</sup>/м. Такие угольные вставки выпускают в ряде стран. Их производство осваивает сейчас и ЧССР.

Для электропоездов (электропоездов) постоянного тока напряжением 3 кв наиболее приемлемы вставки из углеродистых композиций с удельным сопротивлением, не превышающим 30 ом·мм<sup>2</sup>/м. Такой материал, не содержащий металла, используется для отечественных угольных вставок типа А по ГОСТ 14692-69. Он пригоден и для электроподвижного состава переменного тока.

Для грузовых электровозов постоянного тока 3 кв в зависимости от мощности рекомендуются углеродистые композиции на коксовой основе с удельным электросопротивлением также не более 30 ом·мм<sup>2</sup>/м и на графитовой основе с удельным сопротивлением не выше 16 ом·мм<sup>2</sup>/м.

Последний материал также не содержит металла и используется для отечественных угольных вставок типа Б по ГОСТ 14692-69.

Установлена следующая (табл. 1) область применения этих материалов на электровозах постоянного тока.

Максимальная мощность, снимаемая токоприемником кратковременно, может быть на 40% выше приведенной в табл. 1. Допускается применять угольные вставки и на электровозах большой мощности, чем указано в этой таблице, но не более чем на 20%. Перегрузочная способность токоприемника при этом будет несколько снижена. Например, мощность электровоза постоянного тока 5 600 квт. Поскольку она превышает указанную в таблице наибольшую мощность 5 300 квт всего на 5,5%, то на этом электровозе с двухполозным токоприемником можно применить углеродистую композицию на графитовой основе (отечественные вставки типа Б).

Для особо мощных грузовых электровозов постоянного тока, на которых применение угольных вставок будет затруднено, рекомендованы металлокерамические самосмазывающиеся композиции с удельным электросопротивлением не более 0,4 ом·мм<sup>2</sup>/м.

Совещание отметило, что благодаря съему очень больших токов двумя пантографами область рационального применения угольных вставок может быть существенно расширена.

Для пассажирских электровозов постоянного тока 3 кв, использующихся также для централизованного электроснабжения пассажирских поездов (в перспективе — отопление, вентиляция, освещение и бытовая нагрузка), наиболее целесообразным

материалом пластин признаны металлокерамические самосмазывающиеся композиции, хотя при определенных условиях допущены также угольные вставки.

Были обсуждены и вопросы о токосъемных материалах для электровозов двойного питания (15 или 25 кв переменного тока и 3 кв постоянного тока). Совещание определило, что в зависимости от конкретных условий эксплуатации на этих электровозах могут устанавливаться либо различные токоприемники для того или другого рода тока, либо одинаковые, пригодные для работы и на переменном и на постоянном токе. В последнем случае токосъемные материалы для обоих токоприемников выбираются по постоянному току. В связи с этим представители ЧСД информировали совещание о том, что они намерены устанавливать на электровозах двойного питания одинаковые токоприемники с регулируемым нажатием (более высоким для постоянного тока).

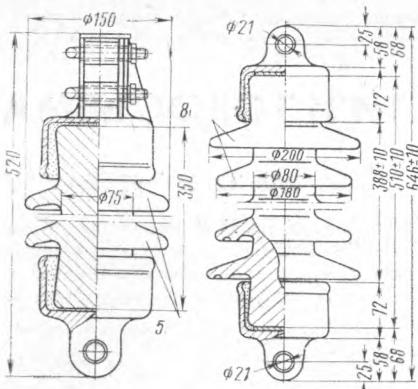
Совещание установило, что токоприемники переменного тока должны быть однополозными с двумя рядами угольных вставок, а для гололедных районов — с укороченным третьим рядом. Токоприемники грузовых электровозов постоянного тока мощностью выше 2 300 квт должны быть двухполозными с тремя рядами угольных вставок на каждом полозе. Вопрос о количестве полозов для токоприемников высокоскоростных пассажирских электровозов постоянного тока не обсуждался.

Разработан и ряд других рекомендаций. В частности, на одном и том же участке допускается совместная работа угольных и металлокерамических вставок. В то же время одновременная работа этих вставок с медными пластинами запрещается.

Таблица 1

## Области применения токосъемных материалов

Часовая мощность электровоза (на токоприемнике), квт	Тип токоприемника	
	однополозный	двусполозный
До 2300	На коксовой основе	На коксовой основе
2300—3000	На графитовой основе	То же
3000—4000	—	То же
4000—5300	—	На графитовой основе



Стержневые изоляторы для контактной сети: слева типа ДТР10 для участков постоянного тока (5 ребер), справа ДТР 25/4 для участков переменного тока (8 ребер).

Совещание с удовлетворением отметило, что БДЖ наметили перевод всего парка электроподвижного состава на угольные вставки, а ЧСД — широкое их опробование, в первую очередь на переменном токе. Обе дороги выбрали профиль угольных вставок, аналогичный принятому на СЖД. Представители БДЖ и ЧСД отметили важность выбора оптимальной твердости угольных вставок.

Канд. техн. наук Л. Г. Помаков (БДЖ) сделал сообщение о работах по оптимизации параметров контактных подвесок с целью достижения более равномерного износа контактного провода по длине пролета. БДЖ намерены дать методику расчета температуры беспровесного положения контактного провода в полукомпенсированной подвеске и определения стрелы провеса провода в компенсированной подвеске. Предполагается проверить эту методику на основе подробного анализа данных об износе контактного провода в различных подвесках. Участники совещания отметили большие методологические и организационные трудности при выполнении этого раздела темы. В частности, указывалось, что в условиях применения медных токосъемных пластин характер неравномерности износа провода по длине пролета может быть иным, чем при угольных вставках.

Сообщение канд. техн. наук И. Магнусека (ЧСД) было посвящено испытаниям бронзовых контактных проводов. Измерения, проведенные в условиях эксплуатации, показали, что бронзовый провод с присадкой 1% кадмия обладает примерно вдвое большей износостойкостью по сравнению с медным. Наблюдения за износом сравниваемых проводов будут продолжены. Как сообщил докладчик, препятствием для широкого применения бронзового провода в

ЧССР является его более высокая стоимость. На совещании было решено, что ЧСД подготовят рекомендации по применению бронзовых проводов и методику технико-экономических расчетов для определения целесообразности замены медных проводов бронзовыми в конкретных условиях.

Делегации обменялись мнениями о направленности работ по рассматриваемой проблеме на перспективу. Они отметили, что вопросы, связанные со снижением износа контактного провода, по-прежнему являются для железных дорог актуальными. К их решению целесообразно привлечь и другие дороги — участники ОСЖД.

Совещание отметило, что в настоящее время целесообразно начать исследования по ряду новых тем, в том числе по совершенствованию качества угольных вставок и металлокерамических пластин и методов их применения в различных эксплуатационных условиях.

Болгарские, чехословацкие и советские специалисты, принимавшие участие в совещании, обменялись также мнениями по вопросам совершенствования токоприемников, устройств контактной сети и ее эксплуатации.

В научно-исследовательском институте транспорта Народной Республики Болгарии продолжаются исследования по изысканию рациональных способов крепления контактных пластин к полозам токоприемников. Весьма обнадеживающие результаты дает применение эпоксидного клея вместо латунных винтов. Перед установкой пластин поверхность полоза очищают песткоштруйным аппаратом и азотной кислотой. Наносят эпоксидный клей толщиной 0,1—0,2 мм. Пластины прессом прижимают к полозу и выдерживают в течение 1 ч при температуре 130°С. Затем в печи они за сутки оставляют до комнатной температуры. Пробег десяти полозов с приклеенными медными пластинами составил 35—40 тыс. км вместо 18—22 тыс. у полозов с пластинами, прикрепленными к ним латунными винтами. Такой эффект получен как за счет более равномерного износа по длине контактных пластин (при винтах наибольший износ наблюдался в местах их установки, происходили пропили пластин), так и за счет увеличения предела их износа: при винтах он допускается до 2 мм (новые 5 мм), при клее — до 0,5 мм.

Для тоннелей разработана простая контактная подвеска с ограниченными габаритами. Ее конструктивная высота в точках подвеса 8 см. С помощью рессорного провода длиной 1 м она крепится к эластичному кронштейну (консоли) длиной 1,6 м

из полимерной трубы. В основном эластичность опорного узла определяется эластичностью трубы, которая равна 8 мм на 1 кг нажатия токоприемника. В эксплуатации намечено испытать три варианта труб: с постоянной толщиной стенки (наружный диаметр 60 мм, толщина стенки 4 мм); с переменной ступенчатой и с переменной конусной стенкой. Контактная подвеска рассчитана на скорость движения электропоездов до 90 километров в час.

Болгарские специалисты работают над созданием рациональных контактных подвесок для кривых малых радиусов (250—300 м). Здесь преследуется цель создать такую подвеску, у которой контактный провод изнашивался бы более равномерно по длине пролета.

Большое внимание сейчас уделяется защите фарфоровых изоляторов (например, в изолированных консолях) и других устройств контактной сети переменного тока 25 кв от перенапряжений при грозах с помощью роговых разрядников. Исследовалась эффективность воздушного промежутка между рогами 150—200 мм.

На участке Рузе — Горна Оряховица в январе-феврале 1969 г. наблюдались большие автоколебания контактных подвесок с размахом до 1 м при ветре со скоростью до 40 м/сек. Поэтому болгарские коллеги, как и наши специалисты, сейчас разрабатывают эффективные способы борьбы с автоколебаниями контактных подвесок.

Интересные научно-исследовательские работы проводят чехословацкие специалисты. Большое внимание они уделяют повышению уровня изоляции контактной сети, надежной работе изоляторов. Здесь, как, впрочем,

Таблица 2  
Характеристики стержневых изоляторов

Параметры	Тип изолятора		
	ДТР 10	ДТР 25/4	ДТР 25/8
Номинальное напряжение, кв	10	25	25
Сухогоразрядное напряжение, кв	120	140	180
Мокроразрядное напряжение, кв			
а) в вертикальном положении	60	60	115
б) в горизонтальном положении	92	92	130
Разрушающая нагрузка при растяжении, кГ	6 000	6 000	6 000
Испытательная растягивающая нагрузка, кГ	4 000	4 200	4 200

чес, и на участках постоянного тока других стран, серьезное беспокойство вызывала коррозия пестиков подвесных изоляторов. Поэтому по заказу железных дорог промышленность ЧССР освоила серийное изготовление стержневых фарфоровых изоляторов на 3 кв типа Д1Р10 и на 25 кв двух типов: Д1Р 25/4 и Д1Р 25/8. На рисунке показаны изоляторы, которые применяются как натяжные в проводах и тросах контактных подвесок, в тягах изолированных консолей, а также в качестве подвесных на гибких поперечинах и др. На участках постоянного тока стержневые изоляторы используются уже с 1966 г. Тем самым на дорогах ЧССР решена беспокойшая эксплуатационников проблема. Основные характеристики изоляторов типа Д1Р приведены в табл. 2.

В связи с намеченным увеличением на некоторых участках скоростей электропоездов до 150 км/ч разработаны и проходят эксплуатационную проверку новые типы малогабарит-

ных секционных изоляторов с полимерными изолирующими элементами на 3 и 25 кв. Для участков переменного тока предложены секционные изоляторы с полимерными изолирующими элементами — скользунами. Силовой стержень такого элемента выполнен из полимерного прутка диаметром 14 мм; чехол набирается из фторопластовых (Teflon) шайб (наружный диаметр 28 мм, толщина 4 мм) и стеатитовых втулок (наружный диаметр 26 мм, длина 25 мм). Разрушающая растягивающая нагрузка изолирующего элемента 5 600 кг, длина пути тока утечки 1 250 мм.

Расширяется круг работ под напряжением на контактной сети постоянного тока. Для работ под напряжением переменного тока изготавливаются автомотрисы новой конструкции типа М250 с изолированными площадками.

Как уже сообщалось, в ЧССР еще в 1967 г. проводились опыты по очистке изоляторов с помощью доломи-

тowego порошка. Опыты эти дали положительные результаты. Теперь этим способом очистки пользуются уже довольно широко, причем на участках постоянного тока под напряжением, а на участках переменного тока со снятием напряжения. В текущем году предполагается проверить возможность очистки изоляторов под напряжением 25 кв с автомотрис М250.

Во время работы совещания делегации братских стран ознакомились в депо Минеральные Воды с опытом применения на токоприемниках угольных вставок, а также побывали на ряде объектов участка энергоснабжения.

Составившийся обмен мнениями, несомненно, будет способствовать дальнейшему подъему уровня эксплуатации электрифицированных линий.

Кандидаты технических наук  
**Ю. И. Горшков,  
Ю. Е. Купцов.**

г. Москва

## НОВЫЕ КНИГИ

Палкин А. П. и др. **Дизельные поезда.** (Устройство, эксплуатация, ремонт и устранение неисправностей). Изд-во «Транспорт», 1970, 358 стр. Цена 1 р. 94 к.

Это практическое пособие предназначено для работников эксплуатирующих четырехвагонные дизельные поезда Д1, построенные заводом «Ганц — Маваг» (Венгерская Народная Республика) и ДР1 Рижского вагоностроительного завода. В нем подробно рассмотрено устройство дизелей, силовых передач, вспомогательных машин и экипажной части; дано описание систем отопления и вентиляции, электрооборудования, управления, а также способов устранения неисправностей в пути следования. Приведены основные принципы организации эксплуатации и ремонта дизель-поездов.

**Тепловозы ТГМ3А, ТГМ3Б.** Руководство по эксплуатации и обслуживанию. Изд-во «Транспорт», 1970, 207 стр. (Людиновский тепловозостроительный завод — Главное управление локомотивного хозяйства МПС). Цена 99 коп.

В руководстве изложены основные правила по подготовке тепловозов ТГМ3А и ТГМ3Б к работе, уходу за ними в пути следования. Описаны порядок экипировки, применяемые сорта топлива и смазок, особенности работы тепловозов в зимний период.

Большое внимание удалено отдельным узлам электрической схемы и ее работе (в одиночном исполне-

нии и с управлением по системе двух единиц).

Стасюк В. Н. и др. **Электрический подвижной состав промышленного транспорта.** Изд-во «Транспорт», 1970, 375 стр. Цена 1 р. 44 к.

В этой книге рассказывается об особенностях механической и электрической частей электровозов постоянного и переменного тока, трамвайных и дизель-трамвайных. Особенно подробно рассмотрено действие силовых цепей и управления, отдельных узлов и аппаратов, даны рекомендации по их эксплуатации. Приведены также характерные неисправности электровозов и методы их устранения.

Беляев И. А. и др. **Токоприемники электроподвижного состава.** Изд-во «Транспорт», 1970, 192 стр. Цена 78 коп.

В книге обобщен материал по токоприемникам (пантографам) электроподвижного состава магистральных железных дорог. Приведены расчеты основных характеристик токоприемников, методы их испытаний и практические указания по обслуживанию и ремонту.

Терехов В. М., Муржин Н. И., Щербачевич Г. С. **Справочник машиниста тепловоза.** Изд. 3-е, испр. и доп. Изд-во «Транспорт», 1970, 336 стр. Цена 1 р. 40 к.

Авторы дополнили 3-е издание справочника новыми материалами. Так, глава «Технические характеристики тепловозов» расширена и в нее

включены сведения о новых магистральных и маневровых локомотивах с электрическими и гидравлическими передачами (ТЭП10, ТЭП10Л, 2ТЭ10Л, 2ТЭ40, ЧМЭ3, ТГ16, ТГМ3А). Отражены основные изменения, внесенные в конструкцию тепловозов ТЭ3 и ТЭП60 за последнее время.

**Наплавка и металлизация деталей тепловозов** (Опыт Среднеазиатской дороги). Изд-во «Транспорт», 1970, 87 стр. Цена 23 коп.

Читатели брошюры познакомятся с передовым опытом организации наплавочных работ и технологией механизированной наплавки и металлизации распылением при ремонте деталей тепловозов и дизель-поездов.

Приведены также материалы о применении газов-заменителей ацетилена и методах химико-термической обработки деталей; показана экономическая эффективность применения различных технологических процессов при восстановлении тепловозных деталей.

**Дробинский В. А. Поезд мчится по воздуху...** (Настоящее и будущее рельсового пассажирского транспорта). Изд-во «Транспорт», 1970, 128 стр. Цена 21 коп.

Автор в популярной форме описывает бескдесные поезда, поддерживаемые на весу слоем воздуха и движущиеся с очень большой скоростью по специальным дорогам. Рассказывается о проектах необычных поездов на магнитной и «вакуумной» подушках.

УДК 625.282—843.6:621.436.038.171.004.5

**Ленинские идеи электрификации претворяются в жизнь.**  
«Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.

Центральное правление НТО железнодорожного транспорта провело научно-техническую конференцию, посвященную электрификации железных дорог СССР. Наша страна вышла на первое место в мире не только по темпам электрификации, но и по протяженности электрифицированных магистралей. О том, как претворяются в жизнь идеи В. И. Ленина о совершенствовании железных дорог на базе электричества рассказывается в настоящей информации.

УДК 621.335.2.04:621.355.16

**Каптелкин В. А. Статическое зарядное устройство на тепловозе серии ЧС4. «Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.**

На пассажирских тепловозах ЧС4 применена бесконтактная схема для питания цепей управления и зарядки аккумуляторной батареи.

Изложен принцип действия схемы, приведены основные технические данные панелей управления и зарядного устройства, описана конструкция статического зарядного устройства.

УДК 621.335.2.061.

**Мавдриков Ф. И., Андрющенко Н. И., Падалко А. П. Совершенствование конструкции групповых переключателей ЭКГ-8. «Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.**

Главный переключатель ЭКГ-8 — один из наиболее сложных и ответственных аппаратов тепловозов переменного тока. В течение последних лет аппарат претерпел значительные изменения, направленные на повышение надежности его работы. В статье объясняются основные усовершенствования группового переключателя ЭКГ-8.

УДК 625.282-843.064.2

**Перов В. М., Зимин Д. Д. Схема пневматического оборудования тепловоза серии 2ТЭ10Л. «Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.**

Авторы статьи рассматривают работу пневматического оборудования тепловоза 2ТЭ10Л в различных условиях. Рекомендуются некоторые переключения кранов при аварийных ситуациях.

УДК 625.282-843.6.006:621.356.004.5

**Кошевой В. А., Драчев Г. Г. Подготовка аккумуляторной батареи к эксплуатации на тепловозе. «Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.**

Авторы статьи подробно рассказывают о приготовлении кислотного и щелочного электролита, заливке аккумуляторов, методах проведения первых зарядно-разрядных циклов, установке батареи на локомотив и включении ее в работу.

УДК 625.282.004.Д:658.38.018

**Вознюк Б. П. Завершим досрочно пятилетний план. «Электрическая и тепловозная тяга» № 7, 1970 г.**

Депо Киев-Пассажирский удостоено Ленинской Юбилейной Почетной Грамоты. В статье идет речь о борьбе коллектива этого депо за технический прогресс, за досрочное выполнение пятилетнего плана.

## В НОМЕРЕ

Приклонский В. В. Донецкой железной дороге 100 лет 1  
Вознюк Б. П., Репка П. И. Завершим досрочно пятилетний план 4  
Они удостоены Ленинских Юбилейных медалей 8

### Творческая инициатива и опыт

Коровин Н. П. Бережливость — в большом и малом 10  
Бычков И. П. Возможности наши велики 11  
Агеева И. А. Причины одного случая травматизма 12  
Кричанов П. Б. Прибор для проверки переключений в силовой цепи 12  
Ремпель А. И., Бабаев Н. К., Осика К. П. Форсунки дизелей 2Д100 стали работать надежнее 14  
Гончаренко Э. Полупроводники пришли в цех 15  
Чандер О. К. О надежности вспомогательных машин электропоездов ЭР22 в эксплуатации 16  
Жалкин С. Г. Автоматическая конвейерная линия очистки воздушных фильтров 17  
Радченко А. И. Андезитовая паста вместо сварки 18

### Новая техника

Козорезов М. А., Луганский А. Е. Асинхронный двигатель в тяговом исполнении для привода вспомогательных машин 19  
Романенко Н. Т., Никитин Ю. Ф., Романенко М. Т. Термоэлектрический привод 20  
Мнения, советы, рекомендации (письма в редакцию) 21

### В помощь машинисту и ремонтнику

Перов В. М., Зимин Д. Д. Схема пневматического оборудования тепловоза серии 2ТЭ10Л 22  
Мавдриков Ф. И., Андрющенко Н. И., Падалко А. П. Совершенствование конструкции групповых переключателей ЭКГ-8 24  
Михельсон Ю. Е. Ненисправен микропереключатель реле времени РВ1 26  
Титор Ф. И. На тепловозе ТЭМ1 вышел из строя регулятор напряжения 27  
Мельников А. Н., Феклив Е. А. Отказала автоматика холодильника тепловоза серии 2ТЭ10Л 27  
Романов Н. В. Короткое замыкание в пусковых сопротивлениях тепловоза серии ВЛ8 29  
Хорошо ли Вы знаете автотормоза? Техническая викторина 31  
Ленинские идеи электрификации претворяются в жизнь 34

### Наша техническая консультация

Кошевой В. А., Драчев Г. Г. Подготовка аккумуляторной батареи к эксплуатации на тепловозе 39  
Каптелкин В. А. Статическое зарядное устройство на тепловозе серии ЧС4 42  
Ответы на вопросы читателей 44  
Горошков Ю. И., Купцов Ю. Е. Совершенствование контактной сети и токосъема (В VIII Комиссии ОСЖД) 45

На 3-й стр. обложки — Гурьев Г. Е. Устранение неисправности на тепловозе ЧС2

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),  
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,  
И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОРОВ,  
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНОЮШКИН,  
Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва Б-174, Садово-Черногрязская, 3-я,  
Тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская

Сдано в набор 5/V 1970 г. Подписано к печати 18/VI 1970 г.  
Формат 84×108<sup>1/16</sup> Печ. лист. 3 (усл. 5,04) Бум. л. 1,5  
Уч.-изд. л. 6,3 Тираж 94 225 экз. Т-07477 Заказ 727

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР  
г. Чехов, Московской области

# Учитесь устранять неисправности

В самом разгаре сейчас летние пассажирские перевозки. За правое крыло локомотивов встали многие молодые машинисты. Для них в основном и предназначена публикуемая ниже силовая электрическая схема вспомогательных машин электровоза ЧС2 (с № 305 и выше). Все соединения проводов к аппаратам и машинам показаны так, как они выполнены на электровозе. Пользуясь этой схемой, легко разбирать случаи возможных в этих цепях неисправностей. О некоторых из них уже сообщалось в нашем журнале (см. № 7 за 1967 г. и № 11 за 1969 г.). Кроме того, можно самому быстро разработать способ выхода из положения в случае какой-либо неисправности в цепи вспомогательных машин.

В основном неисправности возникают при коротком замыкании или обрыве цепи. При коротком замыкании срабатывает БВ с выпадением сигнализатора реле 201, а при обрыве не работают те или иные машины. Для определения места короткого замыкания всю цепь вспомогательных машин разделяют на несколько участков и производят проверку каждого из них высоким напряжением. Если при отключенных контакторах 206, 207, 208, 209, 210, 731 и 732 защита срабатывает, то ясно, что короткое замыкание в цепи от реле 201 до не-

подвижных губок этих контакторов включительно. Сюда входят провода 200, 201, 201, 221, 202, 222, сопротивления 202 и 203, предохранители 204 и 205 и перемычки контакторов. Участок этой цепи в свою очередь можно разделить, вынув предохранители 204 и 205. Если защита после этого срабатывает, то короткое замыкание находится в проводах 200, 2001, 201, 221 или сопротивлениях 202, 203. Если же защита не сработает, то замыкание следует искать в цепи от предохранителей до контакторов. Эту цепь можно также проверить по частям, вынув один из предохранителей. Но обычно при коротком замыкании на данном участке соответствующий предохранитель перегорает.

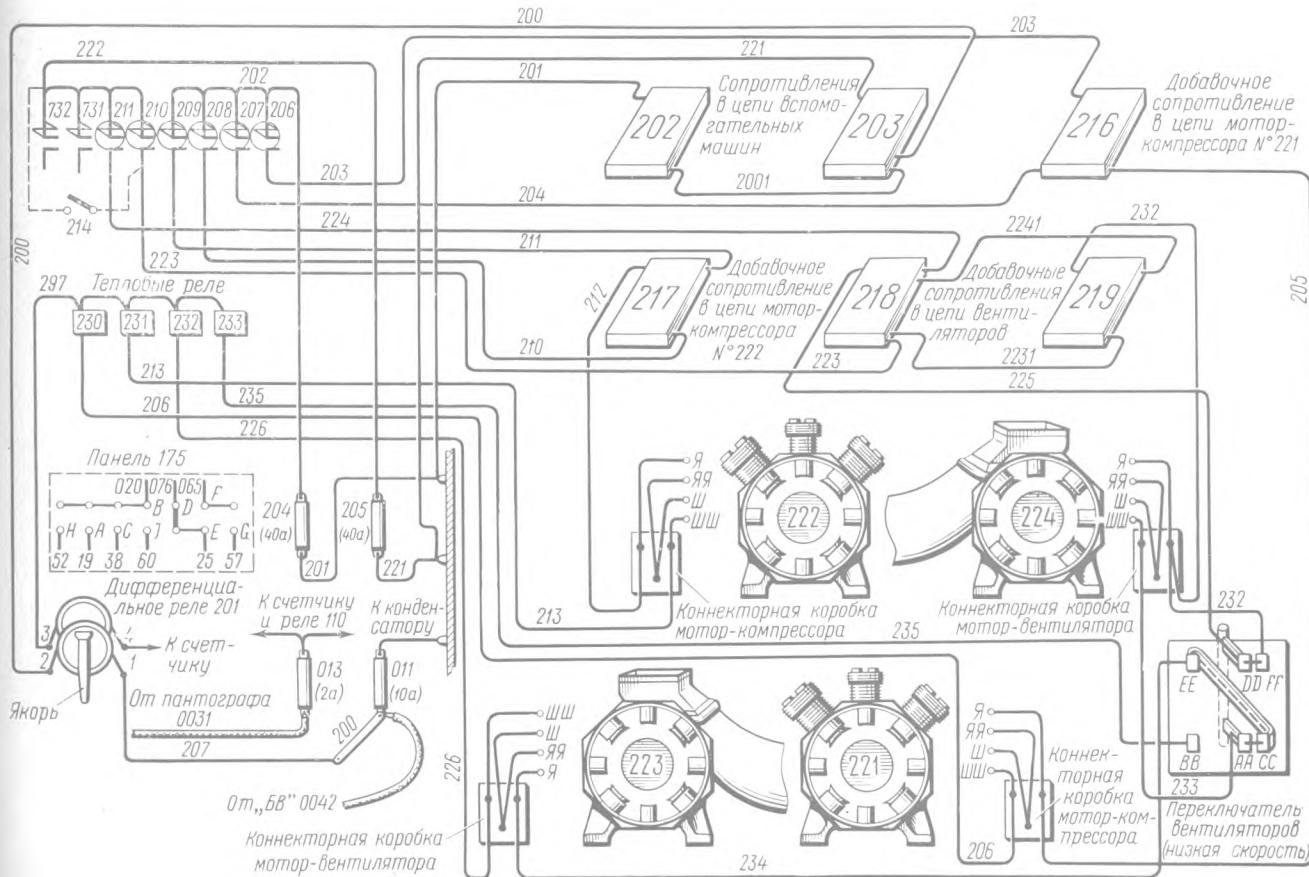
Цепи от контакторов до минусовой катушки реле 201 тоже можно разделить на несколько участков, пользуясь коннекторными коробками. Если, например, защита сработает при включении контактора 210 или 211, то короткое замыкание может быть до двигателей мотор-вентиляторов или в самих двигателях. В этом случае необходимо отсоединить провод 232 от клеммы коннекторной коробки МВ-224 (провод 232 у этой клеммы двойной). При повторном срабатывании защиты после включения контакторов 210 и 211 короткое замыкание может быть в проводах 223, 2231, 224, 2241, 232, переключателе вентиляторов, в одном из добавочных сопротивлений 218 и 219 или в самих контакторах. Если же защита не сработает, — короткое в одном из мотор-вентиляторов.

Возможно повреждение изоляции проводов 233, 234, 226, 297, а также у переключателя

вентиляторов или теплового реле 232. Термовые реле и переключатель вентиляторов внешне хорошо видны, и чтобы определить, в каком из мотор-вентиляторов имеется короткое замыкание, необходимо переключатель вентиляторов поставить в положение «Высокая скорость», а под контакты ЕЕ — ДД подложить изоляцию (провод 232 поставить на место). Если при этом сработает БВ, то короткое замыкание находится в МВ-224, а если не сработает, — в МВ-223.

Затруднителен выход из положения, когда происходит короткое замыкание в дополнительных сопротивлениях 218 или 219. В этом случае нужно сделать следующее пересоединение. Провод 232 (двойной) отсоединить от клеммы коннекторной коробки мотор-вентилятора 224, отвести в сторону и заземлить. На его место поставить дополнительный провод, другой конец которого соединить с проводом 205, отключенным от клеммы коннекторной коробки мотор-компрессора 221. Это соединение обязательно заземлить. Переключатель вентиляторов должен находиться в положении «Низкая скорость». Мотор-вентиляторы будут работать после поворота кнопки «Компрессор 1» в положение «Вручную». Контакторы 210 и 211 необходимо расклинить от отключенного положения или в цепи управления изъять предохранитель 478, а кнопку «Вентиляторы» не включать.

Нет надобности описывать все возможные случаи неисправностей. Машинисты хорошо их знают и, пользуясь предлагаемой схемой, могут самостоятельно разобрать любую.



30 коп.

ИНДЕКС  
71103

