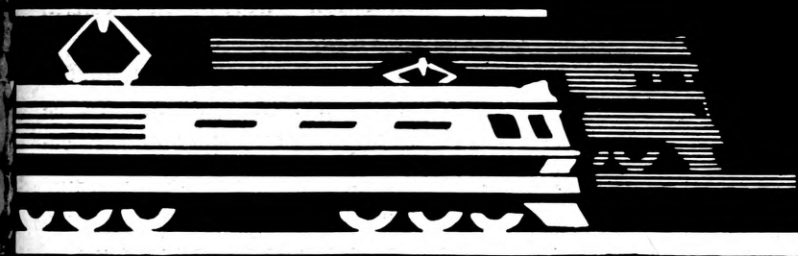


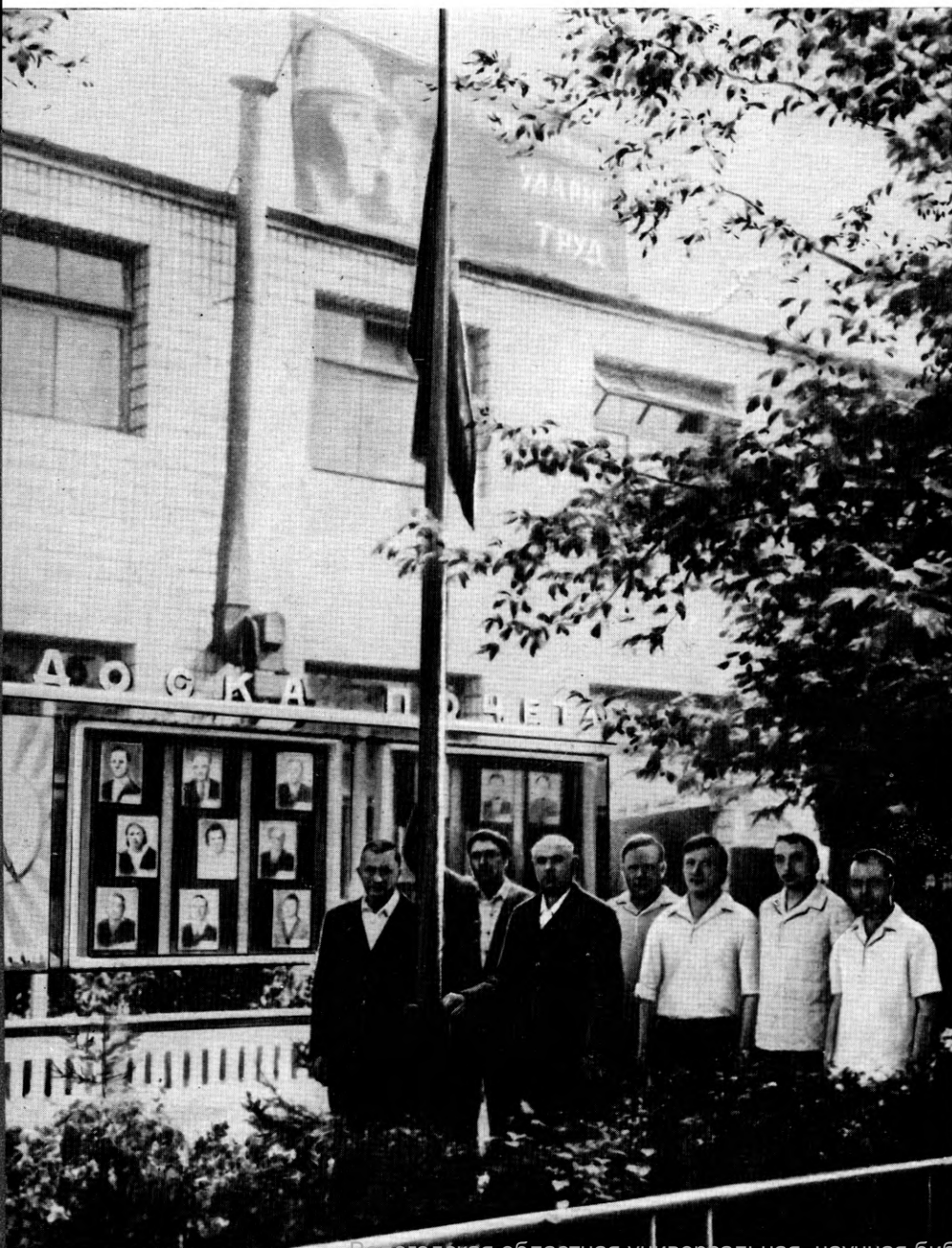
электрическая и тепловозная тяга



2

9 . 1978

ТРУДОВАЯ ВАХТА МАШИНИСТОВ И РЕМОНТНИКОВ БЕЛОРУССИИ



Золотые руки рабочих могут творить чудеса. Эта истина родилась давно, но только при социализме, когда рабочий стал не простым исполнителем, а творцом, в полную силу раскрылся истинный смысл этих слов.

Работники локомотивного хозяйства Белорусской железной дороги еще раз своим самоотверженным трудом доказали, что добросовестное отношение каждого рабочего к вверенной ему технике, грамотная ее эксплуатация, культурное содержание локомотива, рачительный поиск неиспользованных резервов могут обеспечить сохранность и надежность машин, намного продлить их трудовую жизнь.

Коллегия МПС рассмотрела и одобрила опыт Белорусской дороги по обеспечению устойчивой работы и повышению производительности локомотивного парка и рекомендовала к распространению по сети дорог. В этом номере журнала мы расскажем подробно о достижениях коллективов депо, о секретах их мастерства.

Инициаторы социалистического соревнования, рационализаторы и передовики производства — золотой фонд многотысячного трудового коллектива дороги — пользуются достойным уважением. На снимке запечатлен торжественный момент подъема флага в депо Гомель в честь победителя в социалистическом соревновании «Трудовая вахта» колонны машиниста-инструктора М. И. Шкловского (третий слева).

РАБОТАТЬ НА СОВЕСТЬ, УМЕЛО, РЕЗУЛЬТАТИВНО

Коллегия Министерства путей сообщения рассмотрела опыт Белорусской железной дороги по обеспечению устойчивой работы и повышению производительности локомотивного парка. Коллектив Белорусской магистрали, претворяя в жизнь решения XXV съезда партии и декабрьского (1977 г.) Пленума ЦК КПСС, положения и выводы, содержащиеся в выступлениях Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева, добился значительных успехов в техническом содержании и использовании тепловозов при высоком уровне всей производственной деятельности локомотивного хозяйства. Это достигнуто прежде всего благодаря широко развернувшемуся социалистическому соревнованию, движению за коммунистическое отношение к труду, умелой работе с кадрами, обобщению и распространению передового опыта, постоянному изысканию внутренних резервов.

Весьма ценно, что в целом по Белорусской дороге многие важнейшие показатели, в первую очередь характеризующие надежность локомотивов, сравнялись с достигнутыми на лучших предприятиях сети.

Особого внимания заслуживает опыт локомотивных депо Гомель, Барановичи, Витебск, Орша, Брест, где хозяйственные руководители, партийные, профсоюзные и комсомольские организации сумели воспитать у рабочих, служащих, инженерно-технических работников высокое чувство ответственности за порученное дело, строгое соблюдение трудовой, плановой и технологической дисциплины, что позволяет успешно выполнять каждое производственное задание.

На Белорусской дороге совместными усилиями служб локомотивного хозяйства и движения четко обеспечены планово-предупредительная система содержания локомотивного парка, локомотивы своевременно ставятся на ремонт и техническое обслуживание. За счет осуществления организационно-технических мероприятий по более интенсивному использованию производственных мощностей и реконструкции хозяйства полностью удовлетворяются потребности в плановом оздоровлении тепловозов, за короткий срок удвоена программа ТРЗ.

Существенно повышен уровень технологии, которая непрерывно совершенствуется на основе внедрения новых процессов, применения сетевого планирования и комплексной системы управления качеством. Несмотря на трудности, в локомотивных депо организованы производство заводского ремонта тяговых электродвигателей и колесных пар, изготовление и восстановление ряда дефицитных запасных частей.

Важная роль в поддержании локомотивного парка в исправном состоянии отводится локомотивным бригадам. Здесь разработана и действует четкая система технического обслуживания тепловозов в эксплуатации, широко развернута соревнование под девизом: «Сдай локомотив лучшим, чем принял». При этом эффективно сочетаются принципы морального и материального стимулирования локомотивных бригад и машинистов-инструкторов за безупречное выполнение инструкций и требований по уходу и ремонту.

Хорошему техническому состоянию и устойчивой работе локомотивного парка во многом способствует и то, что на Белорусской дороге установлен строгий порядок эксплуатации, не допускается пропуск тепловозов на незакрепленные участки обращения, а также вождение поездов сверх критического веса и со скоростями ниже расчетных. В соответствии с действующими нормативами полностью укомплектован штат слесарей по ремонту, систематически повышается их квалификация. В коллективах создан здоровый психологический климат, планомерно осуществляются мероприятия по улучшению условий труда, быта и отдыха работников, закреплению кадров на производстве.

Продуманная система технического обслуживания позволила без ущерба надежности организовать эксплуатацию локомотивов на больших полигонах, чем обеспечен значительный рост среднесуточного пробега, перевыполнение заданий по производительности.

Проводимая на Белорусской дороге работа и ее результаты являются примером практического выполнения Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 января 1977 г. «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах», настойчивого поиска путей дальнейшей интенсификации производства и использования транспортных средств, всемерного улучшения технического состояния.

Вместе с тем Коллегия отметила, что руководители ряда железных дорог и прежде всего Алма-Атинской, Западно-Казахстанской, Целинной, Горьковской, Западно-Сибирской, Приволжской, Куйбышевской, несмотря на постоянную помощь, до сих пор не устранили недостатки в содержании и эксплуатации тепловозного парка, слабо внедряют передовой опыт, что серьезно осложняет перевозку.

Коллегия Министерства путей сообщения одобрила опыт работы коллектива Белорусской железной дороги по высокопроизводительному использованию и повышению эксплуатационной надежности локомотивного парка.

Используя опыт Белорусской магистрали, лучших локомотивных депо других дорог, прежде всего Сольвычегодска, Жмеринки, Узловой, Брянска II, Петрозаводска, Рыбного, Демья, Красного Лимана, Кургана, Московки, Нижнеудинска, необходимо обеспечить неуклонный подъем локомотивного хозяйства, высокий уровень технического состояния и использования локомотивов, всемерное повышение эффективности и качества во всех сферах деятельности,

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

СЕНТЯБРЬ 1978

Издается с 1957 г. № 9 (261)
г. Москва

как того требуют решения декабрьского (1977 г.) Пленума ЦК КПСС, Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 января 1977 г. по развитию железнодорожного транспорта.

Главному управлению локомотивного хозяйства, начальникам железных дорог предложено безотлагательно выработать по каждому локомотивному депо, отделению, дороге и отрасли в целом развернутую программу действий, направленную на реализацию всего нового, передового. Главное — решительно покончить с имеющими место нарушениями плано-предупредительной системы ремонта и правил эксплуатации локомотивов, обеспечить строжайшее их соблюдение.

С этой целью начальники служб локомотивного хозяйства обязаны лично контролировать правильность определения и выполнения месячных планов текущего ремонта и технического обслуживания по каждому локомотивному депо. Надо укрепить руководство комплексными бригадами, повысить требовательность к мастерам и приемщикам локомотивов в части соблюдения установленных объемов и технологии ремонтных работ в соответствии с действующими правилами и инструктивными указаниями. Нельзя откладывать слесарей комплексных бригад на неплановый ремонт во всех случаях, когда остающаяся ее численность не отвечает нормативам и не обеспечивает полного и качественного производства плановых работ. Следует пересмотреть перечень операций по техническому обслуживанию ТО1, выполнение которых локомотивными бригадами гарантирует надлежащий уровень технического и культурного состояния локомотивов в эксплуатации. Для контроля за этим необходимо ввести в решающих пунктах технического обслуживания должности машинистов-приемщиков.

Должны быть разработаны и приведены в действие конкретные меры по взаимной ответственности ремонтного и эксплуатационного персонала за бережное, заботливое отношение к технике. Установлено, что отремонтированные локомотивы должны, как правило, сдаваться локомотивной бригаде, а также осматриваться руководителями депо.

Соответствующим управлениям МПС поручено с учетом опыта Белорусской дороги разработать рекомендации по материальному стимулированию работников локомотивных бригад за образцовое содержание локомотивов в эксплуатации.

Начальники железных дорог обязаны выделять в планах отделений дорог отдельной строкой контингент для локомотивных депо на техническое обслуживание ТО3 и текущий ремонт ТР1, ТР2 и ТР3 локомотивов и моторвагонного подвижного состава исходя из требуемой програм-

мы и утвержденных МПС нормативов трудоемкости.

Установлено, что в локомотивных депо, выполняющих поездную работу и ремонт, производительность труда работников, занятых в эксплуатации, определяется в тыс. тм brutto, а работников, связанных с ремонтом и техническим обслуживанием, — выработкой ремонтной продукции на одного рабочего в рублях по плановой себестоимости; при этом в целом по предприятию производительность труда исчисляется средневзвешенным процентом.

Требуется повысить ответственность командного состава служб движения и отделений дорог и прежде всего диспетчерского аппарата за правильное регулирование парка локомотивов и производительное их использование, своевременную подгонку тепловозов и электровозов на текущий ремонт и техническое обслуживание, обратив особое внимание на недопустимость самовольного пропуска локомотивов на незакрепленные участки обращения и вождения поездов сверх критического веса и со скоростями ниже расчетных. Начальники железных дорог должны систематически анализировать выполнение этих требований, строго возыскивая с виновных.

Очень важно осуществить по опыту белорусских железнодорожников практические меры по улучшению взаимодействия и слаженности в работе служб движения и локомотивного хозяйства, по усилению контроля за эксплуатируемым парком, его использованием и техническим состоянием, неукоснительному соблюдению плано-предупредительной системы ремонта и установленных режимов эксплуатации локомотивов.

Главному управлению локомотивного хозяйства, начальникам железных дорог надо сосредоточить внимание хозяйственных руководителей на всемерном улучшении организаторской работы, повышении действенности социалистического соревнования и движения за коммунистическое отношение к труду, добиваться, чтобы для каждого работника стало непреложным законом высказывание Л. И. Брежнева на XVIII съезде ВЛКСМ «... работать не просто дисциплинированно и прилежно, а работать на совесть, умело, результативно».

Ключ к успеху — в повседневном заботливом воспитании кадров, создании в коллективах делового климата, в органическом сочетании, как это сделано на Белорусской магистрали, высокой ответственности за порученное дело, соблюдении трудовой, плановой и технологической дисциплины с решением социальных вопросов, развитием творческой инициативы, активным поиском внутренних резервов повышения эффективности производства.

3 а годы девятой и два года десятой пятилеток при увеличении среднего веса поезда на 11,5% и технической скорости на 6,9% производительность и среднесуточный пробег локомотива на Белорусской железной дороге возросли соответственно на 32,4 и 15,4%.

При таком росте интенсивности эксплуатации и использования тягового подвижного состава особое значение приобретает содержание локомотивов в технически исправном состоянии. В 1977 г. по сравнению с 1976 г. число порч и заходов тепловозов на неплановый ремонт снижено на 20%, сокращены простои на всех видах текущего ремонта. Уменьшаются эти показатели и в текущем году.

В основу содержания локомотивов в технически исправном состоянии и повышения их надежности в эксплуатации на дороге положена прогрессивная лунинская система обслуживания тяговых средств локомотивными бригадами при безусловном выполнении ими технического обслуживания ТО1, а в ремонте — строгое соблюдение плано-предупредительной системы технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР), т. е. постановления локомотивов на плановые виды ТО и ТР без перепробегов, при обязательном и полном выполнении предусмотренных объемов работ, а также укомплектовании контингента бригад, занятых на ремонте по нормам.

Для решения всех этих вопросов на дороге проведен комплекс организационно-технических мер. Прежде всего приняты меры по разгрузке тепловозного парка в зависимости от выполняемой работы на главных поездных направлениях соседних дорог. С учетом этого ремонтная база и произведена специализация депо по видам ремонта и сериям локомотивов. Маневровый парк равномерно размещен по дороге, при этом в депо, как правило, имеются только две серии тепловозов: ЧМЭЗ или ТЭМ2 — для маневровой работы на грузонапряженных станциях и тепловозы ТГМЗ, ВМЭ1 и др. — на малодетальных станциях.

Реконструкция депо позволила специализировать базы по текущему ремонту тепловозов. Специализация проведена так, что в депо приписки локомотивам производятся все виды технического обслуживания, кроме текущего ремонта ТР3. Текущий ремонт ТР3 сконцентрирован в дорожных ремонтных базах.

Расчеты показали, что для освоения возрастающей программы ТР3, вызванной увеличением тепловозного парка и переходом на обслуживание по цикличности, установленной приказом № 22Ц, дороге в 1975—1977 гг. необходимо было удвоить программу этого вида ремонта. С этой целью на основании приказа начальника дороги о специализации

НА БОЛЬШОМ ПОЛИГОНЕ— НАДЕЖНЫЙ ЛОКОМОТИВ

УДК 629.42.004.5+658.387:629.472

работниками локомотивного хозяйства перестроены бывшие цехи текущего ремонта ТР2 в депо Барановичи, Витебск, Гомель; на веерной части паровозных депо Волковыск и Брест организовано производство ТР3 со сменой крупных узлов дизель-электрическими кранами, построен новый цех с применением крупноагрегатного метода ремонта в депо Жлобин на 100 единиц в год.

Ввиду того, что план поставки тяговых двигателей и колесных пар не удовлетворяется ремонтниками завода, в депо Витебск, Барановичи и Жлобин созданы цехи по заводскому ремонту тяговых электродвигателей ЭДТ-200Б, а в депо Молодечно — цех по заводскому ремонту колесных пар. За два последних года на дороге отремонтировано около 900 парей тяговых двигателей, т. е. в 2 раза больше, чем на заводах ЦТБР. Со второго полугодия 1977 г. заводским ремонтом отремонтировано более 400 колесных пар, что превышает объем их поставок всеми заводами ЦТБР.

Это дало возможность удвоить программу ТР3, не допустить перепробегов тепловозов между этими видами ремонта, а также восстановить около 100 тепловозов, прибывших с других дорог.

Реконструкция паровозных депо Полоцк и Волковыск позволила расширить ремонтную базу для производства ТР1 и ТР3 и увеличить их программу на 25—30%. Это дало возможность, не допуская перепро-

бегов, своевременно отставлять от работы и оздоравливать локомотивы. Для производства ТО2 открыт новый пункт технического обслуживания (ПТО) локомотивов в депо Молодечно; в депо Калинковичи и Молодечно построены крытые ПТО. В Бресте, Гомеле и Витебске в текущем году будет завершено строительство крытых ПТО типа «ПЛАУЭН».

Механизация производственных процессов, внедрение поточных линий, подвод масла, воды и песка при экипировке локомотивов, создание устройств для сушки тяговых двигателей и прослушивания работы их подшипников, механизация работ по замене моторно-осевых блоков и секций, автоматизация процессов подготовки песка и его подачи, электрическая централизация стрелочного хозяйства позволили укрепить базу пунктов технического обслуживания, ликвидировать перепробеги локомотивов между ТО и организовать выполнение работ, превышающих объем ТО2, без их отправки в депо приписки, что дало возможность значительно сократить потери дороги на пересылку локомотивов в недействующем состоянии.

Так, в депо Гомель для смены моторно-осевого блока затрачивают только 50 мин, тогда как ранее на эти операции затрачивалось 12 ч. Это достигнуто за счет подготовки блоков по градациям толщины бандажей и замены его на механизированном скатоопускнике.

В целях ликвидации перепробегов локомотивов между ремонтами на дороге с января 1978 г. введено централизованное планирование программы, трудоемкости и себестоимости всех видов ремонта и обслуживания для каждого депо на основании среднемесячного пробега локомотивного парка. Установлены контроль за постановкой в ремонт каждого локомотива и ежемесячный отчет всех депо по фактически выполненным пробегам за месяц нарастающим итогом с начала года.

Все это позволило выполнить установленные для дороги нормы межремонтных пробегов и трудоемкость по всем сериям и видам ремонта локомотивов.

Концентрация ремонтного производства и специализация депо дают возможность эффективно применять поточные линии, благодаря чему можно значительно увеличить программу ремонта и производительность труда. Внедрение крупноагрегатного метода ремонта и поточных линий создает благоприятные условия для применения специализированного оборудования, средств механизации и автоматизации.

В локомотивных депо дороги разработаны и внедрены 47 поточных линий и 239 специализированных рабочих мест: по ремонту шатунно-поршневой группы и клапанных корбков дизелей, очистке фильтров,

● Поточная линия заводского ремонта тяговых электродвигателей в депо Витебск



ремонту секций холодильников, разборке и сборке колесно-моторных блоков, ремонту электрических аппаратов и вспомогательных машин, роликоподшипников и т. д. Благодаря этому высвобождено 39 чел., снижены затраты на 142,4 тыс. руб.

Наряду с поточными линиями широкое применение находит механизация отдельных операций. Для обеспечения ремонтных работ с крупногабаритными узлами используются кантователи, а для сокращения времени наладочных работ — обкаточные стенды и испытательные станции.

В локомотивных депо широко применяются гайковерты с электрическим и пневматическим приводом, механизированные устройства по очистке агрегатов и обмывке тепловозов.

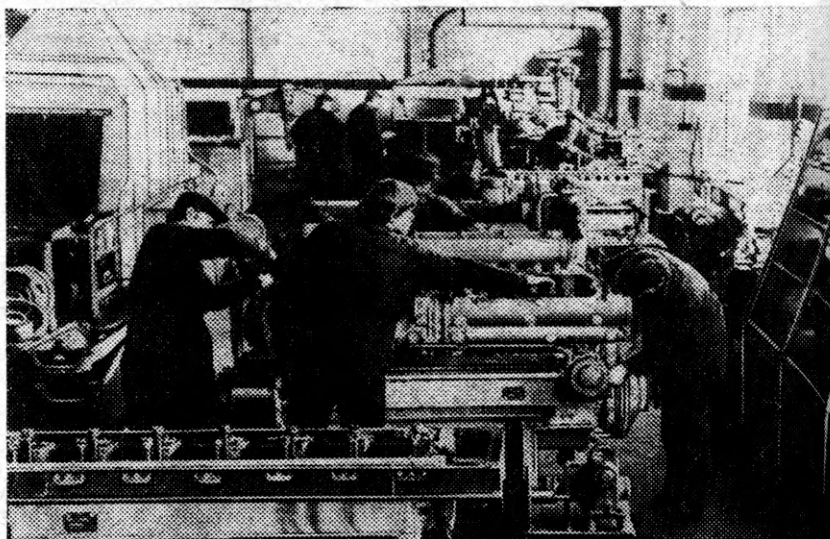
С целью совершенствования технологии ремонта и повышения надежности локомотивов, с учетом анализа порч и непланового ремонта локомотивов пересмотрены циклы ТР и введены дополнительные работы. Так, по тяговым электродвигателям на каждом ТРЗ введены пропитка якорей и динамическая балансировка, а также проверка полюсов на нагрев контактных соединений и испытание электродвигателей на повышенных оборотах. На ТР1 внедрено прослушивание тяговых двигателей.

Проведение этих и других работ повысило надежность тяговых двигателей, выход их из строя в 1977 г. на дороге сократился на 30%, уменьшается он и в текущем году.

Учитывая недостатки материально-технического обеспечения, в локомотивном депо Лида создана дорожная база по производству остродефицитных запасных частей, а также изготовлению крупных узлов для модернизации локомотивов. Это позволяет в текущем году поставить локомотивным депо дороги более 18 тыс. деталей 76 наименований и удовлетворить потребность в соединительных валах, пластинчатых муфтах, втулках, прокладках и т. д., а также централизованно поставить в депо приписки локомотивов около 9 тыс. деталей и узлов для модернизации (фрикционные муфты главного вентилятора с пневматическим приводом, крыльчатки вентиляторов ТЭД со сварными лопатками, унифицированные валы привода скоростемеров и др.).

С целью повышения надежности узлов и деталей локомотивов на дороге широко проводится их модернизация, только в 1977 г. на это затрачено более 1 млн. руб. капиталовложений и проведена модернизация тепловозного парка по 37 позициям.

Большая работа проделана по укомплектованию кадров. За период 1975—1977 гг. благодаря применению Щекинского метода в локомотивном хозяйстве высвобождено 971 чел., из них 640 помощников машиниста. Бла



● Цех по ремонту дизелей М-756 в депо Орша

годаря этому штаты на ремонте локомотивов укомплектованы в соответствии с нормативами Министерства путей сообщения.

В локомотивных депо широко развернуто социалистическое соревнование за повышение эффективности производства и качества работы. Во всех депо приняты и успешно выполняются встречные планы и социалистические обязательства, направленные на своевременное выполнение заданий 1978 г. и достойную встречу 60-летия БССР и Коммунистической партии Белоруссии.

Соревнование как метод управления производством является главным рычагом в работе локомотивной службы по руководству хозяйством. Служба непосредственно возглавляет и подводит итоги соревнования цехов, смен, колонн и депо, а также проводит конкурсы на лучшего по профессии машиниста, слесаря, токаря, кузнеца, инженера и т. д.

Разработаны и действуют условия социалистического соревнования. Этими условиями предусматриваются выполнение объемных, качественных и финансово-экономических показателей, сроки подведения итогов и меры поощрения. Для наглядного показа результатов соревнования имеются фотовитрины, экраны, специальные стенды и доски показателей.

Такие передовые депо, как Гомель, Витебск, Барановичи, успешно справляются с выполнением социалистических обязательств, они неоднократно завоевывали первенство во Всесоюзном и дорожном соревнованиях.

В локомотивных депо Гомель и Орша хорошо организован наглядный показ хода соревнования, красочно оформлены стенды, где отражается выполнение обязательств, в цехах вывешены условия Всесоюзного социалистического соревнования. Успешная реализация соревнования

комсомольско-молодежных коллективов, соревнование за звание лучшего цеха или подразделения по охране труда и культуре производства, за лучшую организацию шефства кадровых работников над молодыми рабочими. В Гомеле, кроме того, организовано соревнование единых смен дежурных по депо и мастеров, за высокую производительность локомотива, уменьшение времени простоя в ремонте и за ликвидацию непланового ремонта.

На дороге широко практикуется заключение договоров между наставниками и молодыми рабочими, в которых каждый из них берет на себя обязательства, направленные на повышение производительности труда. Во всех депо разработаны положения наставничества, определены моральные и материальные меры поощрения лучшего цеха, колонны, смены за шефство над молодыми рабочими. Внедрена и такая форма работы наставников с молодыми, как товарищеское соглашение, которое заключается между ветераном и молодым рабочим. Оно рассматривается и утверждается на совете наставников. В локомотивном хозяйстве дороги насчитываются 1143 наставника, к которым прикреплены около 1300 молодых рабочих.

Во всех коллективах локомотивных депо развернуто соревнование «Один за всех и все за одного», которым охвачено свыше 9 тыс. чел.

Одной из ценных инициатив, направленных на поддержание локомотивного парка в технически исправном состоянии, является лунинский метод ухода за локомотивами, который внедряется во всех депо дороги. Каждый тепловоз приписного парка закреплен за машинистом-инструктором и локомотивными

бригадами. Назначен ответственный машинист, который осуществляет проверку состояния и содержания прикрепленного тепловоза в процессе эксплуатации. Списки ответственных машинистов и прикрепленных бригад оформлены приказом по депо и их фамилии нанесены на правую сторону кабины машиниста. Каждый машинист-инструктор ведет наблюдение за технически исправным содержанием тепловозов и обеспечивает контроль за выполнением локомотивными бригадами служебного ремонта, правил ухода и технического обслуживания локомотивов. При невыполнении бригадой этих правил машинист-инструктор делает запись в формуляр с последующим разбором каждого случая у руководства депо и принятием необходимых мер.

Прикрепленные бригады на каждом ТОЗ и текущем ремонте ТР1 принимают участие в ремонте, контролируют качество выполненных работ, готовят тепловоз в рейс и одна из бригад выезжает в первую поездку после ремонта. В период эксплуатации прикрепленные локомотивные бригады на основании записей бортового журнала, ТУ-152 личным осмотром определяют техническое и культурное состояние прикрепленного тепловоза и принимают меры к устранению выявленных недостатков. За тепловозами, работающими на длинных плечах, закреплено по две-пять бригад, назначен старший

машинист из числа более опытных. Они контролируют качество технического обслуживания дизельных машин, выполняют служебный ремонт.

В целях повышения материальной заинтересованности по уходу и содержанию за тепловозами в депо Гомель внедрен стандарт на материальное стимулирование локомотивных бригад, оценивающий качество рабочих мест и определяющий размер премиальной оплаты за месяц, который учитывает оценку за лунинский метод. При оценке «отлично» размер премии прикрепленной бригады увеличивается на 20%. При неудовлетворительной оценке бригада лишается премии полностью. Ответственному машинисту за добросовестное выполнение обязанностей выплачивается дополнительная премия в размере 5% от тарифной ставки. Передовые машинисты, добившиеся наилучших результатов в содержании локомотивов, работающие по-лунински под девизом: «Сдай тепловоз в лучшем состоянии, чем принял», поощряются. При подведении итогов соревнования между колоннами и локомотивными бригадами работа по лунинскому методу учитывается как важнейший показатель.

В депо Гомель разработано положение о присвоении званий «Машинист-лунинец» и «Лунинская бригада», которое предусматривает присуждение этих званий два раза в год по итогам весеннего и осеннего комиссионных осмотров. В депо Витебск эти звания присуждаются ко Дню железнодорожника.

Широкое внедрение лунинского метода позволило коллективу депо

Гомель в I полугодии 1978 г. значительно сократить простой локомотивов во всех видах ремонта и количество заходов на неплановые ремонты.

В депо Брест также благодаря лунинскому движению улучшено техническое и культурное состояние локомотивов и дизель-поездов, возросло качество ремонта. Если в 1977 г. за 6 месяцев было 38 случаев захода локомотивов на межпоездной ремонт, то в текущем году число заходов уменьшилось на 50%. Резко сократилось время простоя локомотивов в плановых видах ремонта. Так, простой на ТР1 в 1977 г. составил 23,9 при норме 24,3 ч. В текущем же году при норме 24,5 он составил 22,5 ч.

В локомотивном депо Орша значительно улучшилось теплотехническое и техническое состояние локомотивного парка, о чем свидетельствует снижение непланового ремонта. Если в I полугодии 1977 г. было 12 неплановых ремонтов, то за тот же период 1978 г. — только 7.

В локомотивном хозяйстве установлен контроль за качеством ремонта тепловозов во всех депо. На дороге организовано управление качеством ремонта на основании учета отказов локомотивов в работе. Так как главным показателем улучшения качества ремонта локомотивов является сокращение их отказов и отцепок от поездов (для выполнения ремонта), в службе на основании исполненного графика движения ежедневно ведутся учет этих отказов и рассмотрение причин отказов и отцепок локомотивов. Служба сообщает начальникам депо приписки о всех случаях отказов тепловозов на дороге за данные сутки и заслушивает их отчеты о принятых мерах.

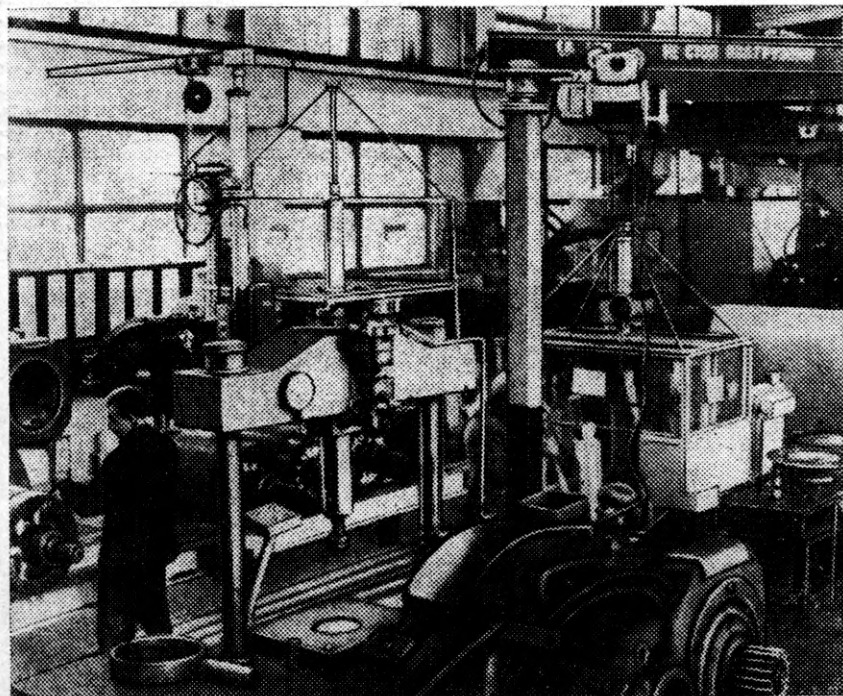
В депо оформлены экраны качества ремонта, где показываются все отказы тепловозов, выпущенных из ремонта каждой комплексной бригадой в текущем месяце, и нарастающий итог с начала года. Виновный в допущенном отказе привлекается к ответственности на основании действующей системы оплаты труда.

В ближайшем будущем на дороге будет завершено внедрение комплексной системы управления качеством ремонта локомотивов и еще шире развернется соревнование за применение прогрессивного лунинского метода ухода за локомотивами в эксплуатации с целью постоянного улучшения качества содержания локомотивов и повышения эффективности их использования в соответствии с задачами, поставленными решениями XXV съезда КПСС.

Н. Я. НАУМЕНКО,
начальник службы
локомотивного хозяйства
Белорусской дороги

Н. А. ГАЛАХОВ, спец. корр. журнала

● Поточная линия заводского ремонта колесных пар в депо Молодечно



ЭФФЕКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ЛОКОМОТИВНЫХ И РЕМОНТНЫХ БРИГАД

Фото А. СЕМОЧКИНА

С целью повышения технического уровня локомотивных бригад, слесарей ремонтных цехов и пункта технического обслуживания тепловозов, а также электриков цеха КИП и АЛСН в Минском локомотивном депо внедрена система технического обучения с применением методов контроля знаний.

Одним из элементов системы обучения является технический кабинет, оборудованный тренажером тепловоза серии ТЭП60. Тренажер состоит из пульта управления, электрических аппаратов, машин, приборов управления, контроля работы и защиты дизеля, устройств автоматической локомотивной сигнализации, пневматического и электропневматического тормозного оборудования.

В комплект тренажера также входят: эквивалент тормозной магистрали поезда с оборудованием последнего вагона пассажирского типа; три блок-участка с автоблокировкой, наполненными устройствами АЛСН и одной сигнальной точкой; пульт ввода неисправности и управления сигналами с блоком контроля действий обучаемого; пульт безреостатной диагностики работы электрического оборудования и передачи тепловоза; оценочный блок.

● Тренажер тепловоза ТЭП60 для обучения локомотивных и ремонтных бригад. За пультом управления машинист 1 класса, член ЦК профсоюза Н. И. Климович; вводит неисправности машинист Б. И. Боровой

Монтаж узлов тренажера выполнен без каких-либо нарушений технических условий завода-изготовителя тепловоза. Узлы дополнены поясняющими схемами. Кроме того, работа электрического оборудования поясняется многокрасочной световой схемой. Пульт управления (кабина машиниста) — точная копия рабочего места машиниста тепловоза ТЭП60 — со всеми действующими приборами создает привычную для обучающихся рабочую обстановку.

Показания приборов контроля работы дизеля задаются с пульта ввода неисправности в соответствии с режимом его работы и автоматически связаны с аппаратами защиты. Показания электроизмерительных приборов нагрузки тепловоза связаны с электрической схемой возбуждения, контроллером машиниста и пультом ввода неисправности, т. е. полностью характеризуют работу реальной электрической передачи тепловоза в режиме ведения поезда, согласуясь с показанием скоростемера. Привод скоростемера осуществляется электроинерционным двигателем и в режиме тяги питается от возбудителя двухмашинного агрегата тренажера. Это позволяет имитировать длительное движение тепловоза (поезда) по инерции (на выбеге) в строгой зависимости от конечной скорости и глубины торможения.

Цепи возбуждения возбудителя реально формируют гиперболическую зависимость напряжения возбудителя от тока электропередачи и обеспечивают плавный набор скорости.

Высоковольтная камера с действующими аппаратами электрически связана с пультом управления, блоками приборов защиты дизеля и ввода неисправности, а также пультом ввода неисправности и контроля. Технологически она выполнена так, что неисправность задается с пульта ввода неисправности и устраняется в высоковольтной камере без каких-либо условностей. Все вспомогательные электрические аппараты, провода, блоки и устройства, которые не относятся к электрическому оборудованию тепловоза, смонтированы отдельно.

К розетке реостатных испытаний тепловоза (тренажера) подключается пульт безреостатной диагностики, что дает возможность, пользуясь показаниями приборов, наблюдать работу схемы возбуждения в режиме ведения поезда, а также отрабатывать методы и приемы диагностики электрического оборудования.

Приборы, контролирующие безаварийную работу дизеля тепловоза, а также аппараты защиты его смонтированы на щите тренажера и связаны с электрической схемой специальным блоком питания. Корпуса и крышки контрольных приборов, а также блоки высоковольтной камеры облежены и для наблюдения за их работой имеют смотровые окна.

Тахометр электрически связан с регулятором числа оборотов дизеля типа 2РС. Напряжение питания тахометра стабилизировано, что исключает погрешности в его показаниях. Работа аппаратов и регулятора числа оборотов поясняется световым табло.

Пульт ввода неисправности выполнен отдельным передвижным блоком, который электрически связан с устройствами АЛСН, пультом управления, высоковольтной камерой, а также блоками контрольных приборов и ввода неисправности. Он, являясь пультом управления тренажером, содержит органы управления: автоблокировкой, сбоя АЛСН, контрольными приборами и ввода неисправностей. Кроме того, пульт



имеет устройства контроля положения электрических аппаратов и приборов управления, а также устройства контроля за действиями обучаемого и исполнения заданного ввода неисправностей и их устранения. К нему также подключается оценочный (временной) блок, который включается при вводе неисправности автоматически, а останавливается после их устранения. Это дает возможность оценить оперативность обучаемого при устранении неисправностей.

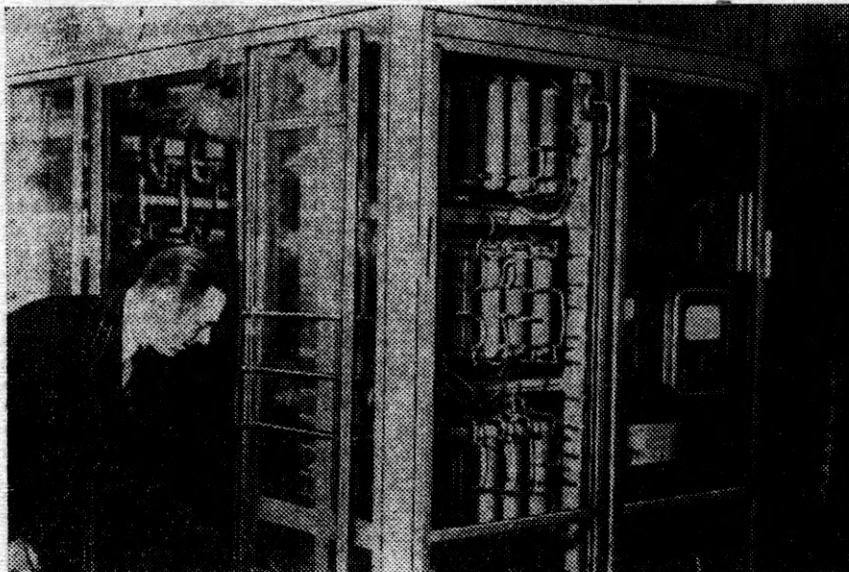
Сигнальная точка с действующим светофором предназначена для воспитания внимания локомотивных бригад к напольным сигналам во время ведения поезда при ненормальной работе устройств АЛСН и других неисправностях тепловоза. Исполнена она по типовой схеме из аппаратов, входящих в напольные устройства АЛСН, и дополнена поясняющей блок-схемой. Светофор в зависимости от свободности блок-участков может управляться с пульта ввода неисправности вручную или автоматически.

С пульта ввода неисправности также вводится сбой работы АЛСН. Блок выполнен так, что можно проследить формирование сигнала АЛСН и передачу его в рельсовую цепь.

Локомотивные устройства АЛСН-В изготовлены из обычных блоков по типовой схеме и дополнены блочной и принципиальной схемами. Устройства позволяют проследить передачу сигнала АЛСН из рельсовой цепи локомотивного светофора, ЭПК-50М и скоростемера СЛ-2М, наглядно поясняя взаимосвязь всех приборов АЛСН. Особое внимание уделено распознаванию характера ненормальной работы АЛСН по локомотивному светофору путем включения ненадежного шунтирования рельсовой цепи при применении песка или остановке локомотива (поезда).

Электротормозное оборудование тепловоза установлено на тренажере открытыми блоками, дополнительно блочной и принципиальной схемами и выполнено так, что можно наблюдать работу всех блоков ЭПТ. Особое внимание при этом обращено на конструктивные недостатки электротормозного оборудования тепловоза ТЭП60: отпуск электропневматического тормоза во время запуска дизеля и отпуск тормоза при потере контроля целостности линии в режиме торможения.

Пневматическое тормозное оборудование тепловоза на тренажере, кроме главных резервуаров и тормозных цилиндров, установлено в полном комплекте. Рычажная передача отсутствует. Штоки тормозных цилиндров имеют пружинные ограничители с регуляторами выхода штока. Все камеры воздухораспределителя, реле повторителя, запасной и другие резервуары дополни-



● Машинист В. С. Максимов устраняет неисправность в высоковольтной камере

ны манометрами, которые поясняют работу тормозных приборов.

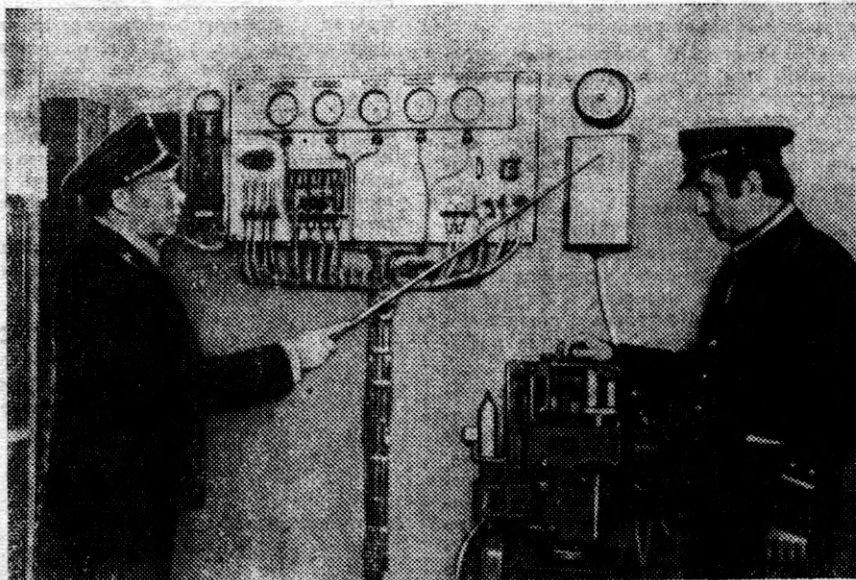
Эквивалент тормозной магистрали установлен вне технического кабинета и представляет собой проходной резервуар с калиброванными отверстиями, к которому с одной стороны подсоединяется концевой рукав тормозов локомотива, а с другой — концевой рукав тормозной системы последнего вагона (типа пассажирского).

Изучение ТРА станции и участков обслуживания проводится в другом кабинете, где изготовлена специальная панорама участков обслуживания с планом, профилем пути и километровым делением, а также путевым развитием станций и расположением сигналов. На панораме указаны максимально допускаемые скорости движения по перегонам, кри-

вым участкам пути и станциям, места опробования тормозов поезда, длина тормозного пути и величина снижения скорости. Особо выделены места с неблагоприятной видимостью сигналов. Для проверки знаний ТРА в кабинете имеется достаточное количество контурных карт и схем станций с данными о плане, профиле и длине путей.

Техническая учеба работников локомотивного депо проводится по

● Машинисты М. А. Савицкий и А. А. Модоков у блока приборов контроля и защиты дизеля



квартальным планам, которые составляются для локомотивных бригад инженером по техническому обучению совместно с машинистами-инструкторами и утверждаются НОДТ, для слесарей ремонтных цехов и пункта технического осмотра — инженером по техническому обучению и мастерами цехов и утверждаются главным инженером депо.

Техническая учеба с локомотивными бригадами проводится дублированно по средам и четвергам каждой недели по 3 ч, а для слесарей ремонтных цехов — по пятницам 2 ч. Для слесарей ПТО занятия проводятся дублированно по понедельникам и вторникам. Кроме того, для работников цеха эксплуатации по первым и третьим средам каждого месяца (с дублированием по четвергам) проводятся общие занятия по 2 ч, где изучаются вопросы безопасности движения поездов, руководящие приказы, указания, мероприятия, а также вопросы технико-экономической работы депо.

Тематические планы предусматривают работу технических кабинетов по графику. Например, если локомотивные бригады двух колонн пассажирского движения занимаются в техническом кабинете, оборудованном тренажером, в двух других группах (по две колонны в группе грузовых и маневровых) ведутся занятия по тормозам, ТРА станций, ПТЭ и инструкциям.

Проверка профессиональных знаний и навыков производится с помощью тренажера, электронного экзаменатора и контурных карт станций, как правило, в период подготовки к работе в зимних условиях, а также в весенний период при проведении экзаменов по ПТЭ, инструкциям по сигнализации, движению поездов, тормозам и технике безопасности. Экзамены по конструкции и ремонту локомотивов принимаются тоже через год (весной), а также при повышении квалификации.

Применяемый электронный экзаменатор при периодических экзаменах и экзаменах по повышению квалификации сделан с учетом особенностей профессий. Он позволяет одновременно проверить теоретическую подготовку по пяти дисциплинам (пять вариантов билетов). Каждый вариант имеет 25 билетов. В каждом билете содержится 5 вопросов. Экзаменатор имеет устройства для ввода номеров варианта и билета со специальным цифровым указателем правильности ввода и порядка работы с экзаменатором.

Общий объем экзаменатора составляет 625 одновременно закодированных вопросов, а при использовании перекодирующего устройства, имеющегося в экзаменаторе, это число резко возрастает и при пяти вариантах перекодирования блок его памяти будет иметь емкость в 3125 вопросов, что позволяет оперативно

использовать экзаменатор по разным дисциплинам.

Электронный экзаменатор по окончании ответа автоматически производит оценку по пятибалльной системе и указывает номер вопроса, на который неправильно дан ответ. Экзаменатор не позволяет произвести подбор ответа и самовольно сбросить оценки, чем выгодно отличается от подобных машин. Он имеет режим репетитора, что дает возможность использовать его как справочную установку или машину, позволяющую осуществлять самоконтроль.

Текущие документы — приказы, указания, распоряжения и др., с чем обязаны ознакомиться бригады, — поступают в комнату предрайсового инструктажа локомотивных бригад, где он проводится с помощью информационно-проверочной машины (ИПМ). Кроме того, ИПМ дополняется специальными экранами (планшетами) предупреждений, изменений скоростей и расписания поездов на участках обслуживания, что дает полную и качественную информацию отправляющейся в рейс локомотивной бригаде.

Технические возможности машины позволяют локомотивной бригаде пользоваться машинописным текстом и громкоговорящей информацией (воспроизведение и громкость фонограммы можно выбрать индивидуально или исключить из процесса информации). ИПМ предусматривает проверку знаний, позволяет предварительно ознакомиться с вопросами программы информации и выбора правильных ответов.

Внедрение ИПМ сокращает время и углубляет инструктаж локомотивных бригад, усиливает контроль за прохождением и оказывает помощь дежурному по депо в подготовке бригад к предстоящей поездке.

Применение в депо устройств для обучения ремонтных и локомотивных бригад значительно повышает их квалификацию. Так, в 1977 г. на I класс машиниста сдали 8 чел., на II — 12 чел. и III — 30 чел., разрядность слесарей повышена до 4,4 при норме 4,5, что дало возможность улучшить качество обслуживания и ремонта локомотивов, значительно сократить количество их заходов на неплановый ремонт и простои на всех видах ТО и ТР. Улучшилась и безопасность движения поездов: браки в поездной работе уменьшились более чем на 30%.

А. Е. СИДОРОВ,
начальник депо Минск

А. В. ТАТАРИЦКИЙ,
машинист тепловоза

МЕХАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ТЕПЛОВОЗОВ

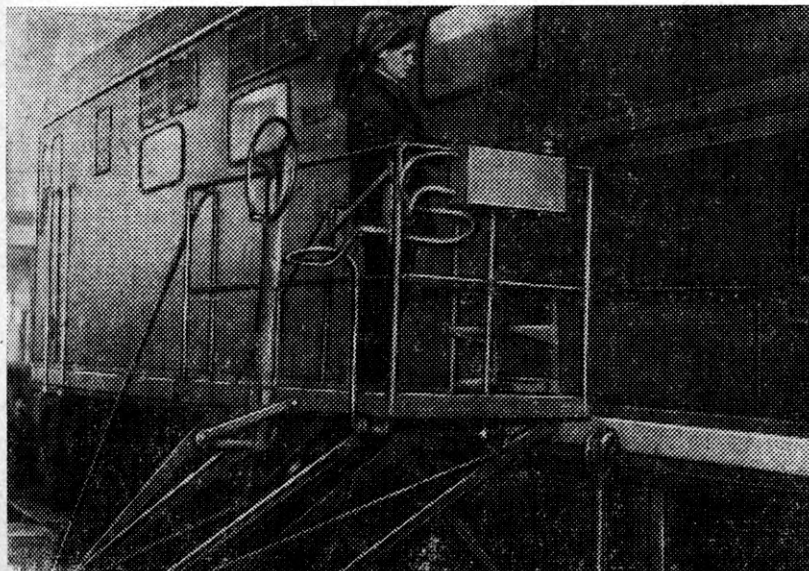
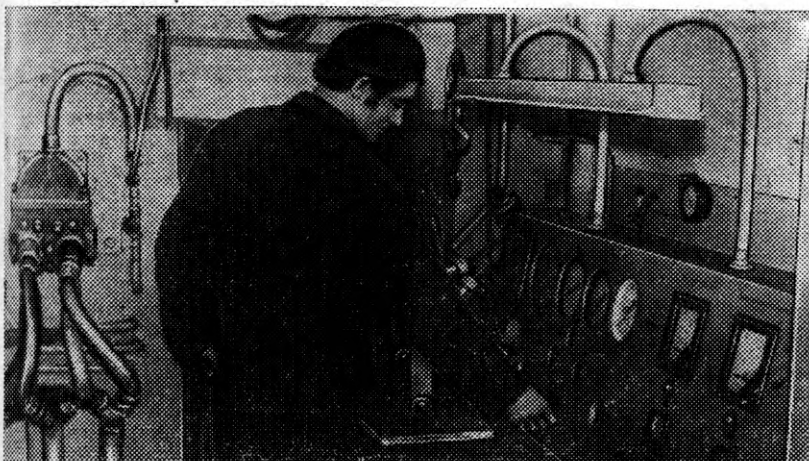
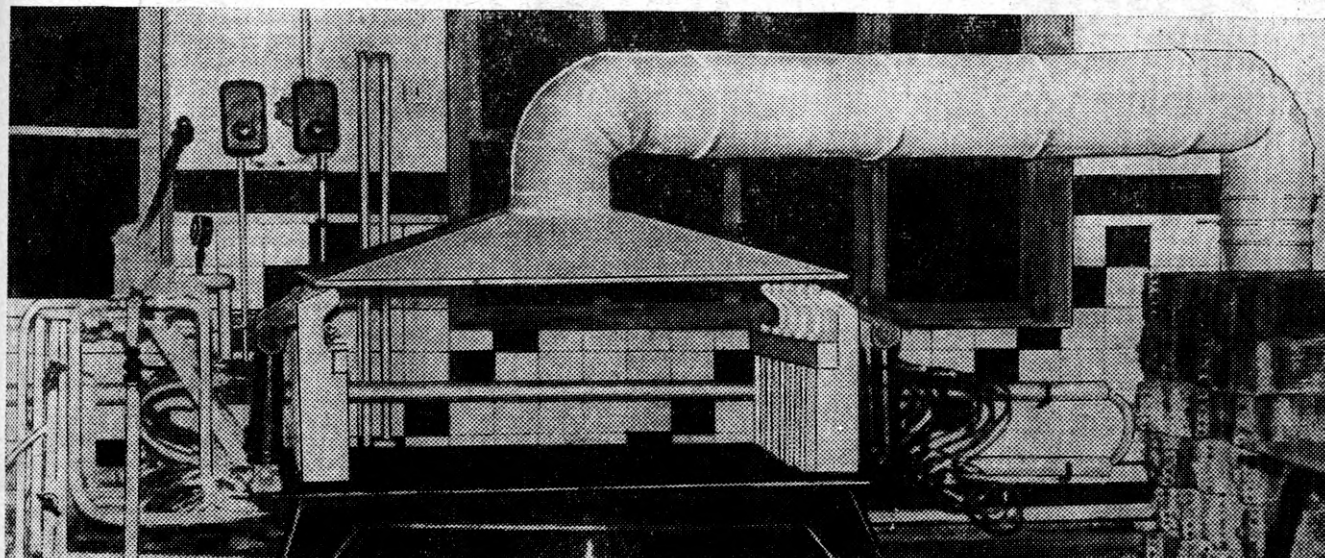
Успехи локомотивного депо Орша в высококачественном ремонте тягового подвижного состава во многом зависят от работы рационализаторов и экспериментального цеха по механизации производственных процессов.

В период освоения заводского ремонта дизель-поездов и с увеличением локомотивного парка в депо возник ряд трудностей по ремонту внутривагонного оборудования, восстановлению изношенных деталей. Тогда группа слесарей экспериментального цеха разработала проект гальванического цеха и необходимые технологическое оборудование и приспособления. Ввод этого цеха позволил ликвидировать в депо непроизводительные затраты на транспортировку деталей на другие предприятия для их восстановления и получить экономию в сумме около 3,5 тыс. руб. в год.

Разработка и внедрение средств механизации для ремонта внутривагонного оборудования дали возможность своевременно начать производство заводского ремонта дизель-поездов и выполнить установленную для депо норму простоя.

С целью повышения качества ремонта локомотивов, внедрения научной организации труда при производстве технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов ТЭП60 экспериментальной бригадой реконструирован бывший цех промышленного ремонта паровозов. Три ремонтных стола для пассажирских тепловозов оборудованы новыми, удобными смотровыми канавками, снабжены устройствами для слива и экипировки горюче-смазочными материалами. Это значительно сократило потери рабочего времени на маневровую работу.

Узким местом в ремонте локомотивов до последнего времени явля-



- Установка для промывки секций холодильника
- Слесарь топливного цеха А. Д. Белягоров на испытательной станции проверяет работу гидромашин после ремонта
- Передвижная тележка для обслуживания и окраски локомотивов

лась очистка внутренних поверхностей труб масляной, водяной и топливной систем дизелей локомотивов. Группой рационализаторов, возглавляемой бригадиром экспериментального цеха А. А. Барташевичем, разработана конструкция моечной машины, стоимость которой значительно меньше типовой, а качество очистки лучше. Это позволило повысить качество ремонта, увеличить срок работы быстроходных дизелей типа М756 и сэкономить в год 5,1 тыс. руб.

Для повышения производительности и сокращения ручного труда создана передвижная установка для ремонта локомотивов и их окраски. Самоходная установка с электрическим приводом и пневмоподъемными площадками позволяет производить ремонт и окраску в широком диапазоне. Это значительно повысило производительность труда и дало депо экономию 2,2 тыс. руб. в год.

Для совершенствования технологии ремонта локомотивов, механизации и улучшения условий труда, а также повышения качества ремонта в депо внедрено в производство более 250 рационализаторских предложений и разработок, 2 поточные линии и 37 специализированных рабочих мест. Это позволило в 1977 г. довести уровень механизации в цехах технического обслуживания до 68% и текущего ремонта — до 76%.

Е. Н. ВЕРЕНЕВ,
начальник производственно-технического отдела депо Орша

СЛАВНЫМ ТРАДИЦИЯМ ВЕРНЫ

Лунинский метод в действии

Живым свидетелем и участником борьбы за внедрение лунинского метода обслуживания локомотива в нашем депо был машинист Дмитрий Майоров. Именно он, герой первой пятилетки, кавалер ордена Ленина, еще в предвоенные годы одним из первых подхватил знамя почина и все свои силы отдавал претворению его в жизнь на западных магистралях страны. Позднее, уже перейдя на руководящую работу в локомотивный отдел, Майоров продолжал горячо ратовать за возрождение движения машинистов-лунинцев.

Можно с полным основанием сказать, таким образом, что в локомотивном депо Витебск уже были накоплены и опыт и определенные традиции по лунинскому методу эксплуатации, уходу и содержанию локомотива бригадами. И когда в конце 1977 г. руководство Белорусской ордена Ленина железной дороги в целях популяризации лунинского метода эксплуатации локомотивов и организации социалистического соревнования между локомотивными бригадами по качественному содержанию и уходу за локомотивами издало приказ «О мерах по улучшению качества технического обслуживания и содержания локомотивов», коллектив депо был уже подготовлен к такой большой и важной работе.

В конце 1977 г. руководством депо был издан приказ «Об обеспечении прикрепленной езды локомотив-

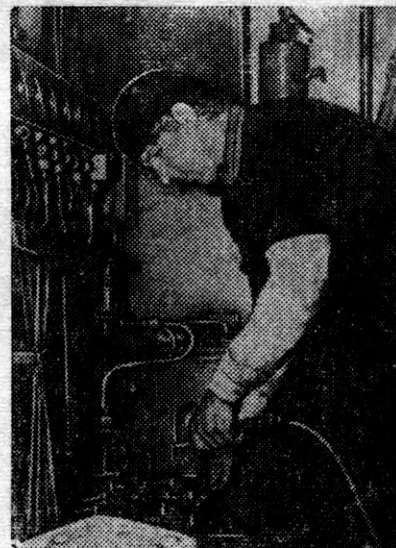
ных бригад в маневровом и вывозном движении и назначении на каждый тепловоз ответственного машиниста». Изданию такого приказа предшествовала серьезная разъяснительная и организационная работа среди локомотивных бригад, которую проводили совместно администрация, партийная и профсоюзная организации депо. Были разработаны условия соревнования за право называться «Лунинская бригада», «Машинист-лунинец». Ответственному машинисту предоставлялось по условиям соревнования право и вменялось в обязанность осуществлять проверку ремонта и содержания локомотива в процессе его эксплуатации.

Списки ответственных машинистов и прикрепленных бригад были оформлены приказом по депо, а фамилии ответственных машинистов нанесены на правую сторону кабины машиниста. Простейшая, казалось бы, мера, однако она оказала должное воздействие на людей. Тепловоз, на кабине которого была нанесена фамилия ответственного машиниста, стал для человека «своим» тепловозом и отношение к машине стало ревностным. Теперь машинист стал внимательнее относиться к тому, как готовится локомотив к выезду, как та или иная бригада относится к содержанию тепловоза, как она ухаживает за ним и эксплуатирует. Каждый машинист, принимающий локомотив перед рейсом, обязан контролировать качество технического обслуживания тепловоза ТО1 сдающей бригадой, отмечая результат проверки в бортовом журнале. Ответственный же машинист в свою очередь стал присутствовать на ТОЗ и ТР1, а старший мастер цеха контролирует качество выполнения технического обслуживания локомотивными бригадами, указывая в журнале оценку.

— Лунинский метод обслуживания локомотива, — рассказывал один из лучших машинистов депо Петр Голубцов, — заставил лично меня быть «придирчивым» не только к работе моей бригады, но также и к бригадам, эксплуатирующим мой тепловоз, к бригадам, осуществляющим техническое обслуживание машины и текущий ремонт. И что самое интересное — я стал проверять качество подготовки и ремонта тепловоза не только перед собственным выездом, но даже перед под-

готовкой к выезду любой бригады, отправляющейся в рейс. Почувствовал вдруг, что не могу допустить, чтобы на моем тепловозе кто-то из товарищей мог работать «спустя рукава»...

Чтобы контроль стал еще более тщательным, чтобы ликвидировать всякую возможность выхода в рейс некачественно подготовленного локомотива, мы ввели в обязанность машинистов-инструкторов колонн наблюдение за техническим исправным содержанием тепловозов, контроль за выполнением служебного ремонта локомотивными бригадами, а также правил технического обслуживания и ухода за локомотивом. При невыполнении ТО1 машинист-инструктор делает запись в формуляре, что впоследствии разбирается руководством депо. После разбора при-



● Слесарь-дизелист Павел Наумов

нимаются необходимые меры. В период эксплуатации прикрепленные бригады на основании бортового журнала, личного осмотра определяют техническое и культурное состояние тепловоза и принимают меры к устранению недостатков. По утвержденному руководством депо графику заместители начальника, главный инженер и общественные инспекторы по безопасности движения принимают локомотивы из ремонта, выставляя оценку работе комплексной бригады и закрепленной по условиям соревнования за право называться лунинской бригаде эксплуатационников.

В целях повышения материальной заинтересованности членов бригад разработано и внедрено Положение о стимулировании локомотивных бригад, участвующих в лунинском движении. Руководство цеха эксплуатации и цеховой комитет представляют местному комитету предприятия



● Участник соревнования за звание машиниста-лунинца, кавалер ордена Трудового Красного Знамени машинист I класса Петр Голубцов, награжденный значком «Почетному железнодорожнику»

кандидатов на присвоение звания «Лунинская бригада», «Машинист-лунинец». Локомотивная бригада, получившая звание лунинской, а также машинист-лунинец получают переходящий вымпел и денежную премию. По условиям соревнования бригаде вручается премия в размере 300 руб. Присвоение почетных званий производится один раз в год — в День железнодорожника.

В борьбу за право называться лунинской бригадой и машинистом-лунинцем вступили практически все локомотивные бригады депо. «Сдай тепловоз в лучшем состоянии, чем принял!» — этот лозунг стал основным направлением соревнования. Бригады, определяя свои рубежи, вызывают на соревнование своих сменщиков. Лучших результатов добились машинисты колонны Героя Социалистического Труда Е. Т. Червякова. Это бригады Рема Алексеева и Митрофана Коновалова, которые соревнуются между собой.

Первые успехи товарищей окрылили участников соревнования. Бригада машиниста Ивана Леончикова соревнуется с бригадой Ивана Гайдуркова, Василия Соловьева — с бригадой Владимира Соловьева, Виктора Господарука — с бригадой Александра Горивского. Заметных успехов добились соревнующиеся за звание машиниста-лунинца Петр Голубцов, Иван Шваченко, Виктор Господарук, Аркадий Векша.

В результате соревнования заметно улучшилось техническое и культурное состояние тепловозов. В прежние времена часто случалось, что бригада, ставя тепловоз на ТО-3 или на ТР, не заботилась о его чистоте. Теперь никому в голову не придет загонять на канаву невымытую машину.

Улучшению технического состояния парка локомотивов служат также соревнования на приз имени бывшего машиниста депо Витебск, героя первой пятилетки, депутата Верховного Совета СССР трех созывов, кавалера двух орденов Ленина Дмитрия Майорова, который присуждается также к Дню железнодорожника ежегодно. Так, славный машинист-лунинец, служивший примером для своих товарищей при жизни, стал символом коммунистического труда и после своей смерти.

У Витебского локомотивного депо славные трудовые и боевые традиции. Здесь рождалось лунинское движение в довоенные годы, здесь работал герой Великой Отечественной войны Константин Сергеевич Заслонов. Нынешние хозяева предприятия высоко несут знамя трудового и боевого почина героев.

Н. А. ВАШКАНЬ,
начальник локомотивного депо
Витебск

Фото машиниста А. БЛЯХМАНА

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ОТДЫХА

УДК 629.42.072.5

Отдых локомотивных бригад во многом зависит от принятой в депо явки на работу. Так, при вызывной системе бригада не может планировать свое время отдыха: в любое время может быть вызвана в поездку. Эта система не отвечает требованиям полноценного труда и отдыха локомотивных бригад, кроме того, она требует содержания штата вызывальщиков, который увеличивается вместе с увеличением размеров движения.

Безвызывная система. В 1966 г. на участке Гомель — Калинковичи длиной 120 км, а затем и на участке Гомель — Осиповичи длиной 200 км была внедрена безвызывная система явки на работу локомотивных бригад грузового движения. Вызовы бригад допускаются в исключительных случаях и составляют не более 3%.

Основная трудность при переходе на безвызывную систему заключается в неравномерности грузового движения. Поэтому были проанализированы графики исполненного движения за год и установлено среднесуточное количество поездов, находящихся в обращении по всем плечам обслуживания, т. е. определено количество поездов, для обслуживания которых бригады могли являться без вызова.

Приказом по отделению установили строгий порядок работы локомотивных бригад по безвызывной системе. Дежурным по депо и по отделению выдавали выписки из расписаний с указанием поездов постоянного обращения, отмена которых не допускалась.

Внедряя безвызывную систему, необходимо было постоянно следить за назначением и отменой. Так являлись дополнительные поезда с постоянным обращением. Кропотливый труд коллектива депо, станции и отделения дороги обеспечил на протяжении многих лет безвызывную явку бригад на 98—99%.

Законодательство о труде предусмотрено, чтобы графики работы и выходных дней объявлялись бригадам не позже чем за 5 дней до наступления следующего календарного месяца. Однако локомотивные бригады при внедряемой системе не могли знать заранее о дате выходных дней. Выходные дни предоставляются теперь бригадам по графику, который разрабатывается на полугодие. За основу графика принимается принцип еженедельного предостав-

ления локомотивным бригадам выходных дней.

Для удобства контроля за предоставлением выходных дней все локомотивные бригады, обслуживающие грузовое движение, разбиты на 7 групп по числу дней в неделе. Ежедневно работает 6 групп, а 7-я отдыхает. Каждой группе предоставляется по 4—5 выходных дней в месяц. При этом для всех бригад независимо от размеров движения созданы одинаковые условия труда и отдыха. Так, если 1-я группа отдыхает в январе по воскресным дням, то в феврале — по субботам, в марте — по пятницам и т. д. Таким образом, в течение года все бригады получают возможность отдыхать два месяца по воскресным и два месяца по субботним дням, при этом полностью исключена возможность постоянного предоставления выходных дней одним бригадам в воскресенье, другим — в середине недели.

Выработку бригадами нормочасов контролируют нарядчики, которые ежедневно на основании данных маршрута и лицевого счета ведут специальные журналы учета нормы выработки и выходных дней для каждого машиниста и помощника. Нарядчик сравнивает установленную норму с фактическим выполнением. При переработке он назначает бригаду на короткое плечо, а при недоработке — на длинное с тем, чтобы обеспечить установленную норму выработки.

Именной график. Совершенствуя систему организации труда и отдыха машинистов и их помощников, в депо была опробована более прогрессивная форма работы — именной график. Однако она требовала более четкой организации движения поездов и постоянных размеров движения. Основное условие, обеспечивающее выполнение именных расписаний поездов локомотивных бригад, наличие гарантированных ниток в графике движения поездов из оборотных депо.

Учитывая это, мы смогли перевести на работу по именным графикам 17 бригад, обслуживающих сборные поезда, что составило 13% бригад грузового движения. Кроме этого, именные расписания введены на пассажирском, пригородном, вывозном и маневровом движении.

Именные расписания работы локомотивных бригад составляются на каждый месяц. Предоставление выходных дней бригадам уже не представляет трудностей, поскольку они заложены равномерно в график. Локомотивные диспетчеры контролируют и принимают оперативные меры для выполнения именных расписаний. Для нормального отдыха очень важно, чтобы каждая бригада знала и время предоставления ей отпуска.

Важное значение по соблюдению законодательства о труде и отдыхе

локомотивных бригад имеет организация контроля. Она возложена на сменных нарядчиков, дежурных по депо, заведующих локомотивными бригадами, старшего контрольного нормировщика, а в колоннах — на машинистов-инструкторов. Ежеквартально руководители цеха отчитываются на технико-экономическом совете депо, который проводит необходимые организационно-технические мероприятия по выполнению законодательства, приказов и указаний.

Работа по именным расписаниям и безвызывной системе явки значительно улучшила условия труда и отдыха локомотивных бригад грузового движения. Вот уже несколько лет полностью предоставляются выходные дни в течение месяца: за 1977 г. запланировано и предоставлено 10 460 дней, а за I квартал 1978 г. из положенных 2563 предоставлено 2568 дней.

Для совершенствования системы использования подвижного состава и локомотивных бригад введена материальная ответственность хозяйственных единиц. Депо ведет учет и ежемесячно предъявляет штрафные санкции отделениям дорог, на которых работают наши бригады, за их передержку в пунктах оборота. Отделения дороги выплачивают депо по 5 руб. за каждый час передержки бригады. Кроме того, депо ежемесячно ведет учет и представляет материал в локомотивные отделы отделений дороги за передержку локомотивов сверх установленной нормы на станционных путях до отправления поезда или после прибытия. Виновные дежурные по станциям Гомель, Калинковичи, Жлобин, Осиповичи уплачивают штраф в размере 20 руб. за каждый локомотивочас. Только в 1977 г. депо предъявило штрафных санкций на сумму 17,5 тыс. руб.

На основании приказа № 4/Н от 31.01.77 посылать бригады пассажирами из основного депо для вывоза грузовых поездов, отправлять бригады пассажирами, из пунктов оборота разрешается только по приказу начальника отдела движения. Такой порядок предъявляет более строгие требования к диспетчерскому аппарату и не дает возможности бригаде самостоятельно уехать из оборотного депо, так как маршрут без приказа руководства отделения не оплачивается.

Следует сказать, что руководители отделений, где работают наши локомотивные бригады, делают далеко не все возможное для наведения должного порядка. В частности, не осуществляется спрос с диспетчерского аппарата, работников станции, локомотивных диспетчеров за ухудшение использования бригад, что ведет к увеличению количества сверхурочных часов.

В. А. ДОЛОНГОВСКИЙ,
главный инженер депо Гомель



ТВОЙ ДРУГ НАСТАВНИК

Ежегодно в конце сентября — начале октября в Минском локомотивном депо наступает праздник — приходит в цехи и в тепловозные бригады молодая смена. И к этому событию тщательно готовятся все: руководство депо, партийная и комсомольская организации, Совет ветеранов, каждый рабочий и служащий. Молодежь, совсем недавно закончившая профессионально-технические училища, ждет этих дней с необыкновенным душевным трепетом, ибо наступает в ее жизни ответственный момент — посвящение в рабочие! И хотя они уже заявили себя как хорошо подготовленные специалисты, рабочими они станут лишь после торжественного посвящения.

И вот он наступает, этот день. Едва прозвучит сигнал, возвещающий конец смены, в Красном уголке предприятия собираются передовики производства, ветераны труда, приходят матери молодых рабочих, а сами виновники торжества выстраиваются на сцене, одетые в праздничные костюмы.

— Сегодня мы собрали вас сюда, — обращается к молодежи начальник депо Александр Ефимович Сидоров, — чтобы посвятить в рабочие и с этой минуты принять в наш славный коллектив. Он славен своими революционными, боевыми и трудовыми традициями. Из стен депо вышли герои труда и войны, советские и государственные деятели. В годы Великой Отечественной войны здесь работала подпольная патристическая организация, наносившая грозные удары по врагу ... Сегодня поздравить вас в депо пришли ветераны Михаил Михайлович Бобровский, первая в Белоруссии женщина-машинист Мария Александровна Гольдштейн, бывший министр

строительства БССР Герой Социалистического Труда Иван Матвеевич Жижель, бывший машинист депо. Они и расскажут вам о славной истории нашего предприятия...

Рядом с корпусами депо стоит старая железнодорожная казарма из красного кирпича, в одном из крыльев которой находится музей революционной, боевой и трудовой славы Минского локомотивного депо. Сюда и направляются все присутствующие для ознакомления молодых рабочих с этапами большого пути рабочего коллектива. Недавние выпускники профтехучилищ вступают в первый зал музея и перед их глазами раскрываются страницы истории. Со стендов на них смотрят фотографии тех, кто организовывал рабочих на борьбу с царизмом, поднимал дружины на революционные бои с царской охранкой, белополяками, контрреволюцией. И как живое воплощение тех лет — перед молодыми рабочими предстает старейший машинист депо, председатель Совета ветеранов, создатель и хранитель музея Яков Иванович Кругер. Совсем еще мальчишкой он пришел на работу в депо, ветераны революции стали его наставниками, у них учился он нелегкому мастерству вождения поездов, а после, став квалифицированным машинистом, сам передавал секреты мастерства новым поколениям.

Перед взорами посвящаемых в рабочий класс проходят годы восстановления транспорта, первых пятилеток. Яков Иванович подводит молодежь к макету вечного огня и стенду, где помещены фотографии ветеранов Великой Отечественной войны.

— Все, кого вы видите на этом стенде, во время войны водили поезда по прифронтовым дорогам,

боролись в дни оккупации в подполье и в рядах партизан против немецко-фашистских оккупантов... Многие из них пали в борьбе. Им и посвящен этот памятник Воину-Освободителю и вечный огонь. Будьте же достойной сменой гвардии труда!

... В Красном уголке к молодым рабочим подходят ветераны труда Иван Матвеевич Жижель, министр автомобильного транспорта БССР Анатолий Евгеньевич Андреев — бывший машинист-инструктор депо, машинист Николай Михайлович Василевский, Мария Александровна Гольдштейн. В руках у ветеранов красные ленты с надписью «Молодому рабочему». Эти ленты ветераны и вручают каждому из посвящаемых. Звучит торжественный марш и в зал входит ветеран Михаил Михайлович Бобровский с зажженным факелом в руках. Он как трудовую эстафету передает этот факел слесарю Александру Щербе. Тот, преклонив колено, принимает эстафету и передает факел Николаю Метельскому. Затем факел переходит к Виктору Волынец, Игорю Козик. И каждый молодой рабочий клянется с честью нести и развивать традиции родного депо.

— Я запомню этот день на всю свою жизнь, — говорит Игорь Козик, вспоминая свое посвящение в рабочие. — Да и каждый из моих товарищей вспоминает его так, будто все это было вчера. Товарищи мои, ушедшие недавно в армию, продолжают поддерживать тесную связь со своим цехом.

Традиция посвящения в рабочие родилась в депо несколько лет назад. Администрация совместно с партийной, комсомольской и профсоюзной организациями впервые задумалась тогда о воспитании достойной смены ветеранам труда.

— Уходит старая рабочая гвардия на заслуженный отдых, — говорил на совместном заседании общественных организаций председатель Совета ветеранов Яков Иванович Кругер, — и мы должны передать свой опыт, умение и мастерство молодым. Я всю жизнь с благодарностью вспоминал тех, кто помог мне стать настоящим машинистом, все пятьдесят лет работы на транспорте. До сих пор меня и моих товарищей благодарят те, кто пришел нам на смену. Сегодня они на пороге того торжественного момента, когда и им предстоит вручить ключ машиниста новому поколению. Надо помочь им передать свой опыт тем, кто недавно пришел на транспорт.

Ветерана поддержали все. Решение было создать при партийном ко-

митете Совет наставников, в который вошли депутат Верховного Совета БССР, кавалер орденов Ленина и «Знак Почета» машинист Николай Федорович Минич, электрослесарь Иван Васильевич Малибошко, слесарь, кавалер ордена Трудовой славы III степени Александр Борисович Туровец, машинист Михаил Петрович Монич и Зенон Николаевич Гурук. Каждый из них взял на себя обязательство подготовить достойную смену из числа молодых. Совет наставников обговорил кандидатуры воспитателей молодежи. Это должны быть лучшие производственники, обладающие не только высоким профессиональным мастерством, но и высокими человеческими качествами.

Такие люди нашлись в каждом цехе.

Совсем недавно, кажется, пришел в инструментальный цех молодой рабочий Александр Ломако. Встал к станку, однако работал он как-то с ленцой. Поступил учиться в вечернюю школу, учился тоже с прохладцей. Жил по принципу: скажут — сделаю, не скажут — не сделаю. Прикрепили его к наставнику Леониду Антоновичу Лобачу. Опытный рабочий вначале присматривался к парню, не надоедал расспросами и нравоучениями. Потом незаметно стал подбирать к нему ключи. То зайдет в школу, спросит об успехах своего подопечного, потом встретит его, попросит помочь решить задачу. Парень соглашался, с увлечением принимался за дело. И вдруг обнаружился изъяс в его знаниях. Вдвоем открывали учебник, разбирались. И незаметно Александр стал подтягиваться. Очень хотелось ему хоть в чем-то оказаться полезным старшему товарищу. В журнале у

него стали появляться хорошие отметки. Спустя какое-то время Ломако узнал, что его «шеф» блестяще разбирался и в математике и в физике.

— Обвел меня Леонид Антонович вокруг пальца, — смеясь, рассказывал потом Александр — ... А то, бывало, подойдет, протянет газету: почитай-ка вот это. Показывает отчеркнутую статью. Прочту, Леонид Антонович спрашивает, понравилось ли. После уж и я приносил ему то книгу, то журнал. Прочитает — обсудим вместе...

В апреле нынешнего года Александр Ломако стал комсомольцем, потом закончил девятый класс. Аккуратно выполняет рабочие задания, активно участвует в спортивной жизни депо. Думает продолжить свое образование и после окончания школы.

Таких примеров можно привести множество. И все они говорят о том, что наставничество в Минском депо стало одним из циклов производственного процесса. Ведь в конечном итоге эта работа сказывается положительно и на успехах предприятия.

... Четыре года назад пришел на работу в депо токарь Сергей Мозолевский. Старшие товарищи приняли его в свой коллектив, помогли в совершенстве овладеть профессией, окружили теплом и заботой. Сергей с первых же дней показал себя добросовестным рабочим, хорошим товарищем. Когда Мозолевскому пришла пора уходить на службу в Советскую Армию, деповской комитет комсомола за добросовестный труд наградил его грамотой, а начальник депо — денежной премией. Отслужив в армии, Сергей Мозолев-



Ветеран депо, почетный гражданин г. Минска, бывший министр строительства БССР Иван Матвеевич Жижель вручает «Памятку молодому рабочему» слесарям А. Щербе, Н. Метельскому, В. Волынец и И. Козик

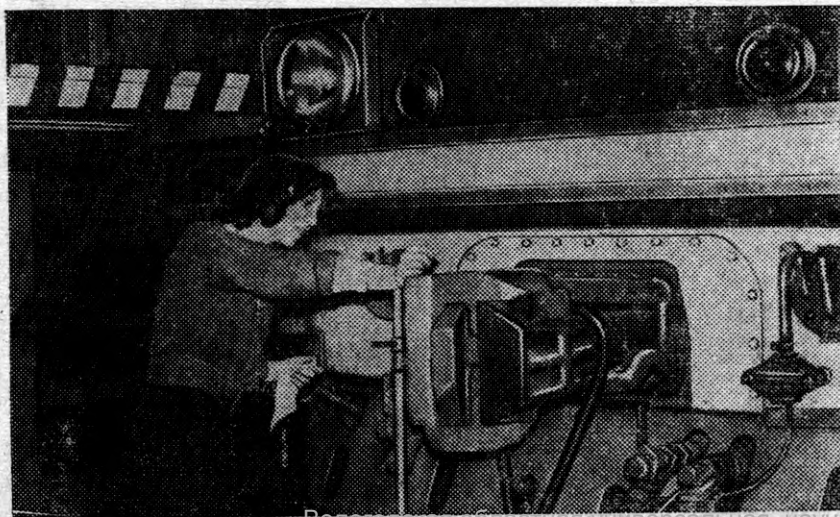


● Победитель дорожного соревнования «Лучший по профессии» токарь Сергей Мозольский

ский вернулся в свой цех, поступил на заочное отделение Минского индустриального техникума. В прошлом году за успехи в труде, победу в социалистическом соревновании по дороге Сергею было присвоено почетное звание «Лучший по профессии».

Не одного квалифицированного электрослесаря воспитал Иван Васильевич Малибошко, работая в депо. Многие из них уже сами стали наставниками молодежи. Сегодня у ветерана производства новый подопечный — Иван Крупеня, и Иван Васильевич терпеливо передает ему свои профессиональные секреты. Три года назад к слесарю-дизелисту Алексею Владимировичу Кресику прикрепили молодого рабочего Ни-

● Техник по замерам, победитель соревнования за право подписания рапорта комсомола к 60-летию Великого Октября Наталья Басистая, студентка-заочница 2-го курса Гомельского техникума железнодорожного транспорта



колая Занько. Наставник терпеливо обучал его премудростям профессии, затем проводил на службу в Советскую Армию. Николай все долгие месяцы нелегкой солдатской жизни постоянно ощущал заботу своего наставника — то придет поздравление с праздником, то теплое письмо, в котором наставник рассказывает о своих успехах, то бандероль с книгами. Отслужив положенный срок, Николай вернулся в депо, к своему наставнику.

— Движение наставников, — рассказывает секретарь парткома депо Олег Александрович Якимущин, — положительно сказывается на жизни трудовых коллективов, а значит, и всего депо. Ежегодно из стен профессионально-технических училищ к нам приходят десятки молодых помощников машинистов, слесарей-дизелистов, токарей, электрослесарей. Можно сказать без преувеличения, что Минское депо — молодежное. Судите сами: 80% машинистов и помощников — в возрасте до тридцати лет, половина рабочих в ремонтных цехах — тоже молодые люди. Значит, мы в своей повседневной работе опираемся на них. Рабочие наставники, таким образом, — связующее звено в этой цепи.

В последние годы в Минском локомотивном депо резко сократилась текучесть кадров, повысилась трудовая дисциплина, усилилась тяга к знаниям не только среди молодежи, но также и среди наставников.

— Это вполне понятно, — продолжает Олег Александрович, — ведь и наставник должен расти. И если его воспитанник поступает в вечернюю школу, наставник просто обязан подавать документы в техникум. Иначе стыдно будет смотреть в глаза подопечному, если не сумеешь ответить на его вопрос...

Два раза в год партком заслушивает отчет Совета наставников, принимает решение о моральном и

материальном поощрении наиболее активных рабочих. Руководство депо награждает лучших наставников грамотами и денежными премиями, отмечает в приказах. За особые успехи в деле воспитания молодых рабочих присваивается звание «Лучший наставник» депо, города, республики.

— Очень хорошо проходят у нас в депо проводы молодых рабочих в Советскую Армию. От имени трудового коллектива начальник депо вручает призывникам подарки, — рассказывает мне машинист Николай Федорович Минич. — Подарки стараемся делать такие, чтобы они каждый день напоминали солдату о родном депо. ... Электробритву... Несессер... Фотоаппарат... Транзисторный приемник... Пусть бредется, фотографирует, музыку слушает, ловит передачи радио и вспоминает своих товарищей по труду... Помню, лет пять назад писали мне мои подопечные. Дорогой, мол, Николай Федорович. Вчера поймал по радио родную белорусскую волну. На душе сразу тепло стало... И вдруг про наше депо стали передавать!.. Вот так, отслуживали и назад возвращались. А как же? Человека всегда тянет туда, где к нему с добром относятся...

И такое теплое и внимательное отношение коллектива к товарищам, исполняющим свой патриотический долг, заметно сказалось на закреплении кадров. Двадцать девять молодых помощников машинистов проводили депожане на службу в Советскую Армию. Двадцать семь из них, отслужив свой срок, вернулись в родной коллектив. Многие уже встали за правое крыло тепловоза. В этом заслуга всего рабочего коллектива, но прежде всего — наставников.

Вечером, возвратившись в гостиницу, я развернул свежий номер «Советской Белоруссии». На третьей странице газеты был опубликован Указ Президиума Верховного Совета БССР: «За большие заслуги в обучении юношей и девушек профессиональному мастерству, воспитании у них коммунистического отношения к труду, высоких идейно-моральных качеств присвоить почетное звание заслуженного наставника работающей молодежи Белорусской ССР: ... Миничу Николаю Федоровичу — машинисту локомотивного депо Минск».

«Человека тянет туда, где к нему с добром относятся...», — вспомнилось мне. И к тем, подумал я, кто к нему с добром относится.

Может именно в этом и состоит суть наставничества?

Если так, то в Минском локомотивном депо это стало уже традицией.

ВАЛЕНТИН ДОЛЬНИКОВ,
спец. корр. журнала
Фото А. СЕМОЧКИНА

...и слава его нашла



...Василий Харлампович Кочмарев, машинист Могилевского локомотивного депо, всегда хотел быть похожим на отца. И это не удивительно. Харлампович Кочмарев — знатный машинист, почетный железнодорожник, кавалер орденов Ленина, Трудового Красного Знамени.

Василий понимал, чтобы стать вровень с отцом, ему потребуется еще много времени. Но именно об этом мечтал он тогда и, мечтая, не терял времени даром. Вот почему, пока они ездили семейным экипажем (отец — машинист, сын — помощник), сын старался познать тайны мастерства. А когда поехал самостоятельно, решил показать, на что способен.

Про эту историю в депо вспоминают и теперь.

Диспетчер из Орши передал своему могилевскому коллеге:

— Принимай на участок полный. Машинист — Василий Кочмарев.

— Харлампович Кочмарев?

— Да нет — Василий. Сын.

В том рейсе Василий Кочмарев побил рекорд отца, сделал первую заявку на свои будущие победы.

Кочмарев-младший поспевает всюду, он всегда в поиске. Приходит в депо новая техника — и Кочмарев один из первых садится за

правое крыло тепловоза. Водит полновесные, экономит топливо.

Сдержан слово... Это стало одним из главных его принципов. Беря на каждый год пятилетки высокие социалистические обязательства, Кочмарев неизменно выполняет их досрочно. С начала десятой пятилетки он сэкономил свыше 15 т топлива.

Это, так сказать, количественные показатели работы машиниста. А вот качественные: неоднократно Кочмарев становится лучшим по профессии на Белорусской магистрали.

В жизни Василий Харлампович готов помочь, поддержать товарища в трудную минуту. Он первым подает руку и не успокаивается до тех пор, пока не убедится, что помощь его уже не нужна. Поддержка, добрый совет не проходят бесследно, искорками добра оседают они в сердцах тех, кто работает рядом. Вот что я услышал от машиниста Геннадия Павловича Степанова:

— Я Василия Харламповича четыре года знаю, как приехал в депо Могилев с Казахской дороги. Когда начинал, много было трудностей. К нему и обратился. Кочмарев тогда членом обкома партии был. Успокоил он меня, квартиру помог найти... В общем, будто место мне мое показал. Все эти годы работаю без срывов, в партию вот вступил... Рекомендацию Василий Харлампович дал.

Другой машинист, Леонид Иванович Ладутько, сказал категорично:

— Если бы у меня спросили, каким я вижу настоящего машиниста, я бы назвал Кочмарева.

Что нравится в Кочмареве? Что притягивает к нему людей? Ответы на эти вопросы тоже дают его коллеги-машинисты. Нравится прямота и целеустремленность, серьезность и где-то мальчишеское озорство, верность слову и упорство.

Быть впереди! — таково жизненное кредо Кочмарева. Как признается сам машинист, это у него в крови. И, добавлю, гордость его, гордость рабочего человека, который знает себе цену. А это, согласитесь, немаловажно.

...Он всегда хотел быть похожим на отца. Потому и на железную дорогу пришел. Действительно, удивительно схожими оказались пути отца и сына. В архиве сохранился один из номеров газеты «Железнодорожник Белоруссии», который вышел в мае 1945 г. Там в одной корреспонденции говорится: «В депо Могилев восемь паровозных бригад во главе с лучшим машинистом депо — депутатом Верховного Совета БССР Кочмаревым, работая по кольцевому графику на участках Жлобин — Могилев, Могилев — Орша, довели среднесуточный пробег своих паровозов до пятисот километров». А через тридцать лет в высший орган народной власти республики был избран лучший машинист Могилевского локомотивного депо Василий Харлампович Кочмарев.

Помните песню, в которой есть такие слова. «А слава тебя найдет!» Очень правильные слова. Слава всегда найдет того, кто не покладая рук трудится для общего дела, на благо народа, кто горит сам и умеет зажечь других. Так случилось и с Кочмаревым-младшим. На его парадном мундире — ордена Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», Трудовой славы III степени, значок «Почетному железнодорожнику». Дома он бережно хранит десятки почетных грамот, дипломов. Будто это было вчера, рассказывает о днях, проведенных в Москве, когда он был делегатом партийного съезда.

В. Р. ДОБКИН,
журналист

СОВМЕСТНО И РЕВНОСТНО

Соревнование единых смен

Фото В. КОЗАЧЕНКО



Николай Иванович Владимцев только что заступил на смену. Дежурство ему предстояло трудное. Только что раздался звонок диспетчера отделения, вслед за ним позвонили со станции Гомель. Потом еще и еще. Через два-три часа со станции должны отправиться несколько грузовых составов, формирование их идет полным ходом. Вот-вот подойдут еще два поезда, следующие транзитом на Минск. Так что и поездной, и локомотивный диспетчеры, и дежурный по станции Гомель требовали одного — исправных локомотивов.

Обстановка в депо такова: свободных тепловозов на тракционных путях нет, несколько машин ожидает ТО2. Николай Иванович вызывает мастера цеха Виктора Николаевича Строгалева:

— Просто зашиваемся, — ответил Строгалев. — Физически не успеваем.

Владимцев связывается с цехом ТО3.

— Думаю, что у нас есть возможность помочь Строгалеву, — сообщает Владимир Тимофеевич Саутин и через несколько минут докладывает: — Посылаю комплексную бригаду Сергея Волкова. Да, да, — самых опытных слесарей даем. Анатолия Резникова, Николая Жука, Ивана Тужика. Так что можете обрадовать движенцев — не подведем!

Вскоре из депо-вских ворот на станцию Гомель один за другим отправилось несколько локомотивов, которых с нетерпением ожидали.

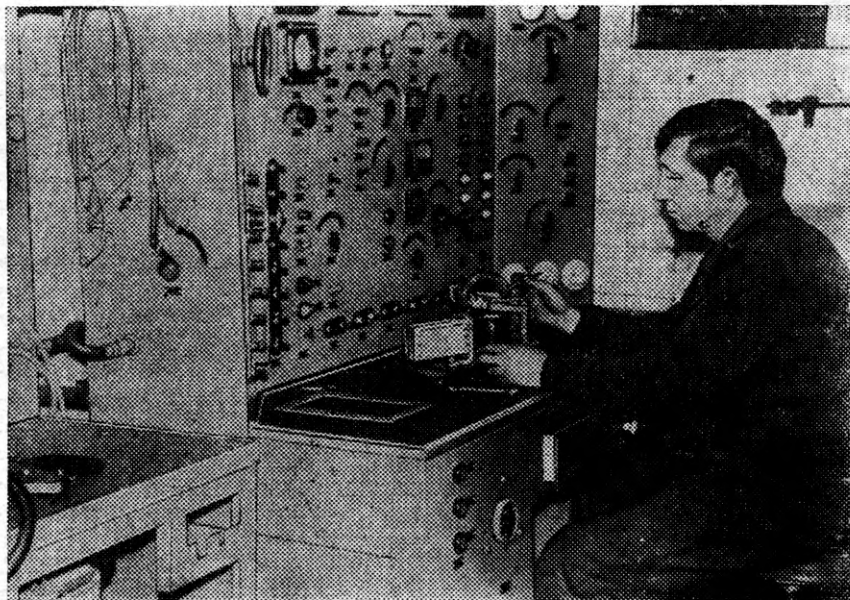
Мы не случайно так подробно рассказали о работе смены дежурного по депо Владимцева. Ведь именно в одно из его дежурств и родилась в нашем депо инициатива, которую мы сейчас, почти год спустя, можем назвать ценной и результативной. Назвали мы эту инициативу «соревнованием единых смен».

Суть этого соревнования заключается в том, что каждая из четырех смен дежурных по депо полностью берет на себя обязательство вовремя обеспечивать локомотивами (исправными локомотивами!) все поезда, формирующиеся и следующие транзитом через Гомель.

Как было раньше? Часто можно было наблюдать такую картину: в цехе ТО2 заботы — хоть отбавляй, каждый в поте лица работает чуть ли не за троих, а в ТО3 — тишь и гладь, работы нет. Слесаря курят, прохладятся, дожидаясь конца смены. И никому даже в голову не приходило, что для успешного выполнения работ следует перебросить одну-две бригады в соседний цех. Дежурный по депо практически формально руководил своей сменой. Влиять на деловые взаимоотношения двух коллективов, от которых во многом зависит своевременная выдача локомотивов под поезда, он не мог. И очень часто локомотивы простаивали и на ТО2 и на ТО3. Перепростой приводил к увеличению количества неплановых ремонтов. Только за один 1976 г. расходы на этот вид ремонта составили ни мало, ни много — семьдесят пять тысяч рублей.

Однажды к начальнику депо пришли недавно вступивший на должность заместителя начальника депо по ремонту Владимир Александрович Золотаренко и дежурный по депо Николай Иванович Владимцев.

— Не могу смириться с тем, — начал Золотаренко, — что из-за 753 случаев непланового ремонта мы имеем двадцать пять тысяч часов простоя тепловозов. И все это происходит из-за того, что работники смен не несут ответственности за свое дежурство. Каждая смена думает лишь о своем участке работы, а что про-



● Слесарь электроаппаратного отделения, ударник коммунистического труда Владимир Владимирович Липцев — автор 6 рационализаторских предложений с экономическим эффектом в 1500 руб.

исходит на участке соседей — никому до этого нет дела. В результате депо часто находится в прорыве... Когда-то, еще служа в армии, я хорошо запомнил такое правило: умеешь, сам, научи товарища. Хорошо бы нам применить это правило у себя в депо. Сделал свою работу — помоги товарищу. А то ведь часто случается, что в одном цехе делать нечего, в другом же буквально завал работы.

И мы попробовали применить это правило в смене Владимцева. Партийный комитет и местком, проанализировав первый успех, предложили развить его и организовать на этой основе социалистическое соревнование не по цехам и участкам, а в целом всей смены. Единые смены должны были соревноваться за высокий уровень трудовой и технологической дисциплины, своевременную и качественную подготовку тепловозов в ремонт, их обмывку, экипировку, выполнение норм простоя и плана работы смены, качественный осмотр, своевременную выдачу тепловозов из ремонта под поезда и снижение процента неисправных локомотивов.

Единая смена, выполнившая условия соревнования и занявшая по итогам работы за месяц первое место, получает денежную премию из фонда материального поощрения в размере 300 руб., а дежурные по депо, сменные мастера и приемщики локомотивов премируются в размере 15% от должностного оклада.

Смены, вступающие в соревнование, по разработанному положению обязаны обеспечить высокий уровень трудовой и технологической дисциплины, не допускать срыва сроков выдачи тепловозов под поезда, своевременно обеспечивать поезда локомотивными бригадами, содержание локомотивов в исправном и культурном состоянии, своевременную постановку локомотивов в ремонт и выдачу их из ремонта; добиться снижения расхода топлива на остое и ремонте локомотивов, а также выполнения заданного смене плана хозяйственных работ, ремонта и простоя на ТО2 и ТО3. По вине смены также не должно допускаться непланового ремонта. А в общем единая смена должна была оперативно устранять необходимость в неплановом ремонте и ремонтах малого объема, который невозможно устранить силами цеха ТО2.

В обязанность дежурного по депо вменялось знание оперативной обстановки на всем полигоне обращения локомотивов приписки депо Гомель. С этой целью дежурный должен иметь постоянную связь с локомотивными диспетчерами отделения и управления дороги. Зная время подхода неисправного локомотива в депо, руководитель смены заранее определяет вместе с мастерами ТО2 и ТО3 где и какими силами должен

● Машинист маневрового локомотива, один из инициаторов лунинского движения в депо Гомель Валентин Яковлевич Громыко

быть выполнен этот ремонт. Если ремонт невозможно выполнить на канаве ТО2 из-за отсутствия грузоподъемных механизмов и других технических средств, локомотив загоняют в цех ТО3. Экипировочная и маневровая бригады обеспечивают быструю и оперативную перестановку тепловозов на необходимые позиции.

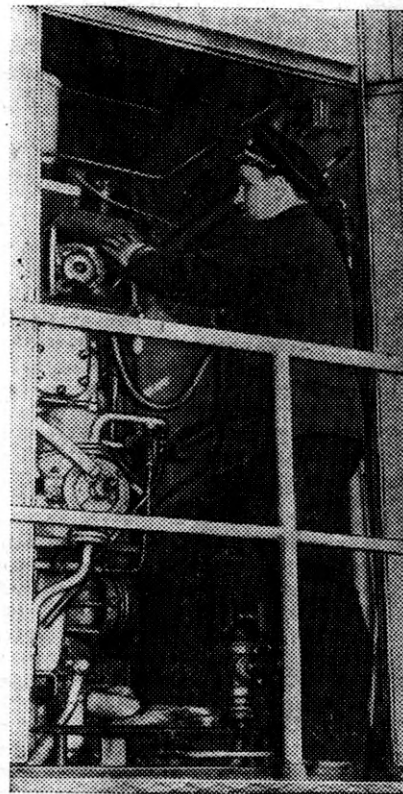
Такая четкая, заинтересованная организация работы цехов позволила устранять большинство неисправностей в период простоя локомотивов между поездами. В большинстве случаев отпала необходимость постановки тепловозов на неплановый ремонт. Даже замену крупных узлов, таких как моторно-осевой блок, передний и задний редукторы, гидромеханический редуктор, двухмашинный агрегат, компрессор, вентиляторы ТЭД, фрикционная муфта, поршни в цехах нашего депо выполняют за 2—5 ч работы.

Результаты соревнования оказались весомыми. В течение 1977 г. количество заходов на неплановый ремонт снизилось на 337 по сравнению с предыдущим, а простой тепловозов на неплановом ремонте — на тринадцать с лишним тысяч часов, что дало экономии в пятьдесят пять тысяч рублей!

Такова чисто производственная выгода от соревнования единых смен.

Однако не следует забывать и о моральной, воспитательной стороне новой формы соревнования. Четыре смены, которыми руководят дежурные Н. И. Владимцев, М. П. Самойлов, С. М. Азимов, В. В. Кривицкий, — это свыше четырехсот человек, объединенных стремлением обеспечить высокое качество ремонта, улучшить качество технического обслуживания локомотивов и тем самым повысить эффективность их работы! В результате соревнования единых смен у ремонтников повысилась ответственность не только за свою личную работу, но также и за работу бригады, смены, всего депо в целом. В подтверждение этому можно привести такой факт. Вслед за сменой, руководимой инициатором соревнования Н. И. Владимцевым, стали подтягиваться в своих показателях и другие смены. И что особенно отрадно, некогда отстававший коллектив смены дежурного депо В. В. Кривицкого сейчас выходит на передовые рубежи.

Понимая всю важность морального фактора в соревновании, руководство депо, партийная и профсоюзная организации стремятся обеспечить трудовому порыву самую широкую гласность. В каждом цехе и отделении депо постоянно обновля-



ются красочно оформленные стенды, на которых отражаются ход социалистического соревнования, успехи коллективов и отдельных тружеников, выставляются портреты победителей. Периодически перед административным зданием депо в честь смены-победительницы поднимается красный вымпел, а сама смена фотографируется в момент подъема вымпела.

И последнее. Опыт социалистического соревнования единых смен, родившийся в депо, заинтересовал и другие коллективы нашей дороги. А это верный признак того, что мы находимся на верном пути. Сознание нужности и важности такой большой и результативной работы поднимает коллектив на новые, еще более высокие свершения.

В. А. ГАНЗИН,
начальник

локомотивного депо Гомель;

В. К. БОРЕЙША,

секретарь парткома;

Н. В. ПЕРЕВОЗНИКОВ,

председатель месткома

Материал по опыту работы Белорусской дороги подготовили работники журнала Н. А. ГАЛАХОВ и В. Я. ДОЛЬНИКОВ, старший эксперт отдела ЦКадр Р. К. ГОРБЕНКО и заместитель начальника службы локомотивного хозяйства Белорусской дороги Ю. И. МИЛИНКЕВИЧ.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Рост скоростей движения поездов, увеличение мощности электропоезда, широкое применение моторвагонной тяги и многосекционных электровозов, работающих одновременно на нескольких токоприемниках, из года в год повышают требования к надежности контактной сети и качеству токосъема.

В прошлом году работники ЦНИИ МПС и службы электрификации и энергетического хозяйства Октябрьской дороги провели на участке Ленинград—Малая Вишера испытания токоприемников электровоза ЧС200 и контактных подвесок при скоростях движения до 210 км/ч. Они показали, что созданный в последнее время авторегулируемый токоприемник имеет высокие динамические характеристики и на этих скоростях обеспечивает удовлетворительное качество токосъема при ранее принятых параметрах компенсированной и полукompенсированной рессорных подвесок.

Результаты испытаний, при которых условия взаимодействия токоприемников и контактной сети были достаточно тяжелыми, послужили основой для разработки мероприятий по повышению надежности контактной сети не только высокоскоростных линий, таких, как Москва—Ленинград, но и всех других электрифицированных дорог, работающих в сложных условиях.

В ныне применяемых подвесках эластичность в опорных точках и середине пролетов неодинакова, поэтому качество токосъема в значительной мере зависит от регулировки контактного провода по высоте. В компенсированной рессорной подвеске для скоростей дви-

УДК 629.42.072.3

жения до 140—200 км/ч контактный провод должен иметь положительную стрелу провеса, равную 0,0008—0,0010 длины средней части пролета, заключенной между ближайшими к опорам простыми струнами (рис. 1). Регулировку полукompенсированной подвески производят таким образом, чтобы указанные стрелы провеса выдерживались при средневзвешенной годовой температуре окружающего воздуха.

Расстояние от опоры до ближайшей простой струны должно быть как минимум 10—12 м. Повышению эластичности подвески в опорном узле (наряду с удлинением рессорного провода) способствует увеличение этого расстояния до 13—15 м.

Рессорные провода при увеличении скоростей движения специально менять на более длинные нецелесообразно, но при замене их (например, капитальном ремонте) следует монтировать новые длиной 16—18 м. При 12—14-метровых проводах на них должны быть установлены по две струны, удаленных от створа опор на 2 м, а при 16—18-метровых — по четыре струны, причем первые должны располагаться на расстоянии 2 м от створа опоры, а вторые — на 6 м.

В компенсированных подвесках для уменьшения вертикальных колебаний контактных проводов в опорных точках наряду с рессорными струнами целесообразно монтировать ограничительные струны, соединяющие каждый провод с седлом под консолью или с несущим тросом на расстоянии не более 1 м от седла. Это особенно важно при моторвагонной тяге.

Струны могут быть биметаллическими или капроновыми диаметром 5 мм.

Капроновые ограничительные струны (рис. 2) можно применять и в полукompенсированных рессорных подвесках, поскольку наличие на шнуре регулировочных скоб из биметаллической проволоки позволяет делать сезонную (весной и осенью) регулировку струн без особой затраты времени. Они должны иметь такую длину, чтобы не были нагруженными, но в то же время и не позволяли контактному проводу при приложении внешней силы опускаться более чем на 5 мм.

Двойные контактные провода компенсированных подвесок надо подвешивать каждый на самостоятельных, расположенных в шахматном порядке струнах, с расстоянием между ними не более 4 м. В полукompенсированных подвесках двойные провода можно крепить как на общих струнах с отдельными нижними звеньями для каждого провода при расстоянии между ними 8—12 м, так и на самостоятельных (шахматное расположение) с расстоянием между струнами 4—6 м.

При удлинении рессорных струн до 18 м, а также в рычажной равноэластичной контактной подвеске (см. «Электрическую» и тепловозную тягу, 1977, № 2) эластичность в опорной зоне увеличивается. Это значит, что в данной зоне, особенно при повышенных скоростях движения, работе электроподвижного состава на нескольких токоприемниках (в частности, при двойной тяге) и применении двухполосных токоприемников, отжатия контактных проводов заметно возрастают.

Для увеличения надежности опорного узла с повышенной эластичностью важное значение имеет конструкция и регулировка фиксаторов. Они должны обеспечивать надежный проход токоприемников при отжатии ими контактных проводов до 350 мм, включая режим наименьшей расчетной температуры. Для соблюдения этого требования необходимо, чтобы кронштейн прямого сочлененного фиксатора был смонтирован на 450 мм выше уровня контактного провода.

Если это по каким-либо причинам сделать нельзя, кронштейн следует поднять на 350 мм, укоротив основной стержень фиксатора настолько, чтобы его свободный конец был удален от стойки не более чем на 300 мм. В крайнем случае можно, не укорачивая стержня, приподнять его конец на 100 мм, не допуская при этом защемления изоляторов. В обоих вариантах во избежание опрокидывания фиксатора при встречном ветре конец основного стержня соединяют с несущим тросом не косыми струнами, а жесткими распорками. Это

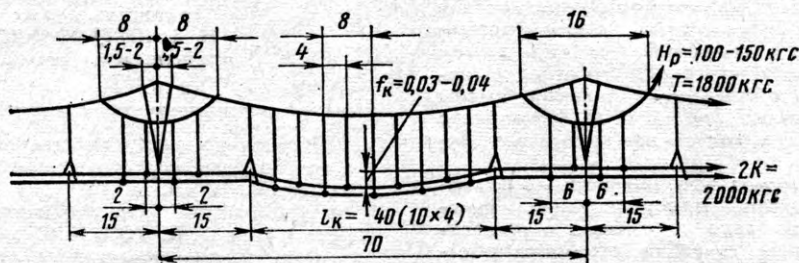


Рис. 1. Схема пролета рессорной компенсированной контактной подвески (линейные размеры в м)

исключает возможность соприкосновения дополнительного стержня («сabria») с основным.

В обратных сочлененных фиксаторах увеличение допустимого отжатия контактного провода можно получить, установив его кронштейны на 700—800 мм выше уровня контактного провода. При этом конец основного стержня должен быть ниже фиксаторного кронштейна на 150 мм.

Наиболее сложен токосъем на изолирующих и неизолирующих сопряжениях анкерных участков и воздушных стрелок. Испытания, в частности, показали, что в этих узлах заметно возрастает количество и длительность нарушений контакта между проводом и полозами токоприемников. Ухудшение токосъема объясняется здесь главным образом значительным изменением эластичности подвески в переходных пролетах сопряжений и на воздушных стрелках.

Экспериментально установлено, что токосъем на сопряжениях анкерных участков можно улучшить, если высоту контактных проводов каждой подвески в переходных пролетах принять разной: одну выше другой на 50—100 мм. В таких условиях токоприемники взаимодействуют последовательно с двумя, тремя, четырьмя, а затем тремя и двумя контактными проводами, т. е. происходит более плавное изменение эластичности подвесок в пролете.

При вертикальной регулировке подвесок следует учитывать, что контактные провода, отходящие на анкеровку, образуют угол наклона к горизонту, который превосходит уклоны, допустимые в эксплуатации. Поэтому целесообразно при подходе к переходному пролету провод монтировать под небольшим углом, чтобы разница уклонов в смежных пролетах не превышала величины, допустимой для данной скорости. Так, для участков со скоростями движения 160 и 200 км/ч эта разница не должна быть больше соответственно 0,002 и 0,001.

На переходных опорах неизолирующих сопряжений целесообразно применять укороченные рессорные провода длиной 10 м. Это необходимо для того, чтобы несколько понизить эластичность подвески, которая здесь выше чем у другого опор из-за подъема контактного провода на анкеровку.

Известно, что в четырехпролетном изолирующем сопряжении наиболее жестким является место у средней переходной опоры. Измерения, произведенные на линии Москва — Ленинград, показали, что суммарный износ контактных проводов у этих опор почти в два раза выше, чем у соседних. Единственным способом улучшения токо-

схема у средних переходных опор четырехпролетных изолирующих сопряжений является применение рессорных проводов стандартной длины.

Полезной для повышения эксплуатационной надежности изолирующих сопряжений оказалась замена в отходящих ветвях контактного провода тарельчатых фарфоровых изоляторов стеклопластиковыми изолирующими элементами (рис. 3). Их можно использовать и при монтаже анкерных несущего троса на искусственные сооружения.

Опыт показал, что в ряде случаев (работа электровозов с двумя поднятыми токоприемниками, использование многосекционных формирований, применение пологих стрелочных переводов) необходима модернизация воздушных стрелок. По мнению авторов, наиболее простым является применение гибких и жестких перекрестных связей, выравнивающих эластичность подвесок у воздушной стрелки и уменьшающих взаимное перемещение контактных проводов в зоне подхвата.

На линиях, где реализуются высокие скорости (например, Куйбышевской и Южно-Уральской дорогах), с успехом используют жесткие перекрестные распорки. Установка их при повышенных скоростях движения (свыше 100 км/ч) нецелесообразна, поскольку любые жесткие точки в этих условиях могут быть причиной усиленного местного износа проводов.

Рациональной конструкцией воздушной стрелки можно считать такую, в которой контактный провод главного пути соединен с несущим тросом примыкающего (бокового) пути гибкой струной, а контактный провод примыкающего пути с несущим тросом главного — жесткой распоркой (рис. 4). Необходимость

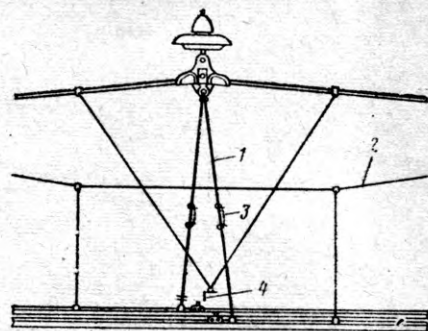


Рис. 2. Опорный узел рессорной подвески с ограничительными капроновыми струнами:

1 — ограничительные струны; 2 — рессорный провод; 3 — регулировочная скоба; 4 — основной стержень фиксатора

в такой распорке определяется в основном тем, что для хорошего токосъема по главному пути контактный провод примыкающего в точке подхвата поднят на 20—40 мм выше провода главного пути и одиночный провод отжимается больше, чем двойной.

При такой воздушной стрелке жесткой точки на контактных проводах главного пути не будет. Перекрестные связи нужно монтировать на расстоянии 500—1000 мм от точки подхвата в направлении, противоположном точке пересечения проводов (это расстояние не должно быть менее 500 мм при любой температуре окружающего воздуха). Взаимное расположение гибкой струны и жесткой распорки должно быть таким, чтобы они не могли соприкасаться друг с другом при продольном перемещении проводов.

Жесткая распорка в опытном образце воздушной стрелки по пред-

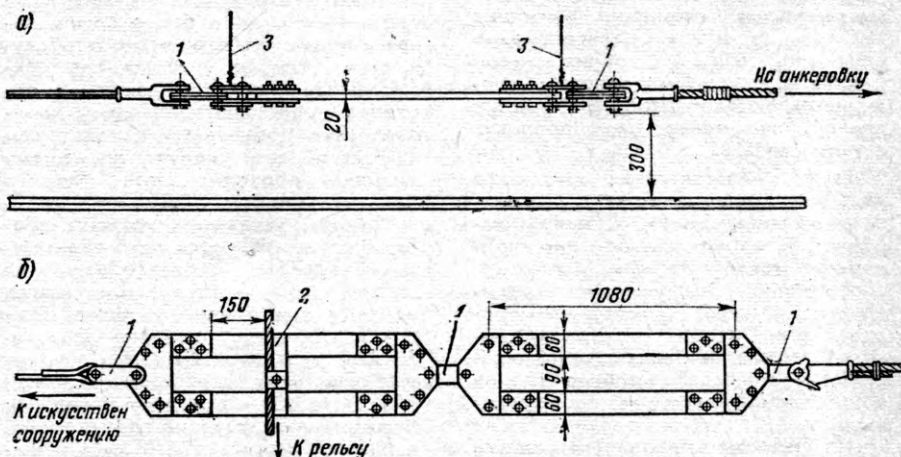


Рис. 3. Стеклопластиковые изолирующие элементы:

а — врезка в нерабочий контактный провод у переходной опоры изолирующего сопряжения; б — врезка в несущий трос у искусственного сооружения; 1 — деталь КС-082-68; 2 — хомут; 3 — струна к несущему тросу

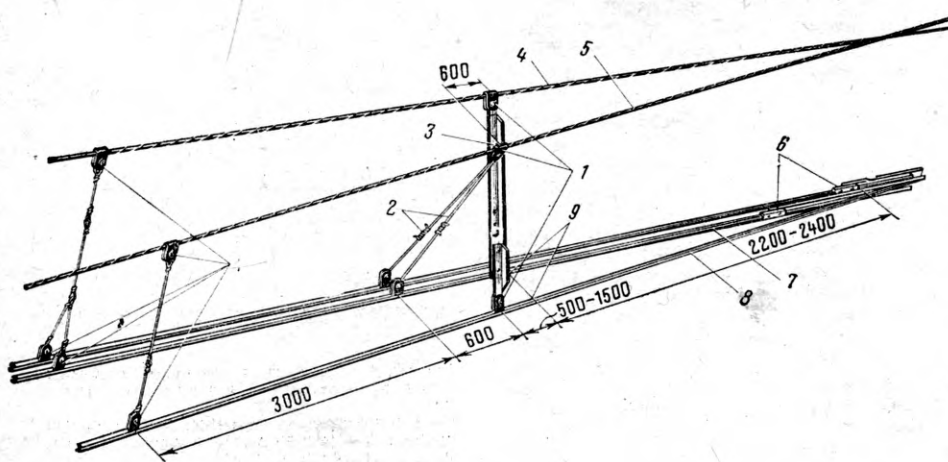


Рис. 4. Воздушная стрелка:

1 — струновой зажим КС-046-1-68; 2 — струны; 3 — жесткая распорка; 4 — несущий трос главного пути; 5 — то же бокового пути; 6 — предохранительная накладка; 7 — контактный провод главного пути; 8 — то же бокового пути; 9 — точки подхвата контактных проводов ползками токоприемников

ложению электротехнической лаборатории Октябрьской дороги сделана из двух дюралюминиевых уголков сечением $30 \times 30 \times 3$ мм, которые соединены между собой болтами. Это обеспечивает возможность изменения общей длины распорки.

Важное значение для бесперебойной работы электрифицированных линий имеет повышение надежности контактной подвески в искусственных сооружениях, особенно с малой высотой перекрытий, расположенных на переходах через реки и суходолы. Усложнение условий работы объясняется здесь воздействием ветровых потоков, имеющих значительный наклон к горизонтали.

Основной уклон на подходах к искусственным сооружениям при максимальных скоростях движения 160 км/ч и выше целесообразно принимать 0,002. С обеих сторон участка с основным уклоном предусматриваются переходные участки длиной не менее двух пролетов с уклоном 0,001.

Высоту контактного провода в двух-трех пролетах перед искусственным сооружением с малой высотой перекрытий и за ним принимают такой же, как и в самом сооружении. Это исключает повышенное отжатие контактного провода при входе электроподвижного состава в искусственное сооружение, когда завышено трение в подвижной системе токоприемника.

Надежность работы контактной подвески в искусственном сооружении в значительной мере зависит от длины отбойников. В направлении, перпендикулярном оси пути, она не должна превышать 500 мм, но

вблизи отбойников обязательно наличие фиксаторов. На контактном проводе под отбойником, чтобы вертикальное расстояние между ними было не меньше 25—30 мм, устанавливают ограничительные трубки. Это предотвращает удары ползета токоприемника по отбойнику при их перекосах.

Наклон фиксаторов, установленных в искусственных сооружениях, должен допускать подъем контактных проводов на высоту 400 мм, если вблизи фиксаторов нет отбойников, ограничивающих этот подъем.

Необходимую надежность контактной сети при повышении скоростей движения и другом усложнении условий токосъема обеспечивают не только применение рациональных конструкций и узлов контактной сети, но и более совершенная система ее технического обслуживания. Так, на участках, где максимальные скорости движения поездов превышают 160 км/ч, периодические объезды с осмотром контактной сети следует, по нашему мнению, проводить три раза в месяц.

Замеры натяжения несущих тросов полукompенсированных контактных подвесок целесообразны на втором году эксплуатации после монтажа или замены и далее один раз в три года, проверка электротяговой рельсовой цепи на участках с обращением электропоездов ВЛ10, ВЛ11 и ЧС200 — два раза в год. На главных путях станций, где скорости движения достигают 140 км/ч и выше, необходима ежемесячная ревизия и регулировка воздушных стрелок.

Выборочный (не менее 10 шт.) осмотр токоприемников с провер-

кой статической характеристики должны производить представители энергоучастка совместно с работниками депо один раз в месяц на электроподвижном составе, максимальная скорость которого менее 160 км/ч, и два раза в месяц при более высоких скоростях.

Для проверки надежности контактной сети делают объезды подвесок токоприемниками, имеющими повышенное статическое нажатие. На участках со скоростями движения поездов до 120 км/ч рекомендуется производить их при движении вагона-лаборатории со скоростью 50—60 км/ч и одним поднятым токоприемником, имеющим статическое нажатие 18—20 кгс. При скоростях движения до 160 км/ч это нажатие должно быть 22—24 кгс. На линиях, где скорости превышают 160 км/ч и токосъем осуществляют два близко расположенных токоприемника, объезды следует производить при движении вагона-лаборатории со скоростью 80—100 км/ч и двух поднятых на нем токоприемниках, имеющих нажатие 20—30 кгс. Электропоезд, к которому прицеплен вагон-лаборатория, должен работать на одном токоприемнике с нормальным статическим нажатием 10 кгс.

При серийных токоприемниках повысить статическое нажатие нельзя. Поэтому на главных валах токоприемников вагонов-лабораторий нужно ставить третьи подъемные пружины, а рядом на крыше, сбоку токоприемника, разместить по одному пневматическому цилиндру, связанному с главным валом через кулису и стеклопластиковую тягу, что обеспечит надежное отпущение токоприемника. Изолирующие свойства тяги рассчитывают на номинальное напряжение контактной сети. Дополнительный пневматический цилиндр подключают к той же магистрали сжатого воздуха, что и цилиндр токоприемника.

При скоростях движения поездов, не превышающих 160 км/ч, объезды с повышенным нажатием достаточно производить один раз в год (в начале декабря), а при более высоких — два раза в год (в начале июня и декабря).

И. А. БЕЛЯЕВ, В. А. ВОЛОГИН,
старшие научные сотрудники
ЦНИИ МПС,
Ю. М. ПОРОШИН,
главный инженер
службы электрификации
и энергетического хозяйства
Октябрьской дороги,
А. П. ЮШКЕВИЧ,
заместитель начальника
дорожной электротехнической
лаборатории,
Э. З. СЕЛЕКТОР,
старший инженер лаборатории

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА НАЖАТИЯ ТОКОПРИЕМНИКА

УДК 621.332.8:621.336.38.001.4

Для обеспечения надежного и экономичного токосъема необходим тщательный контроль характеристик токоприемников, особенно статического нажатия. Проверять эту величину следует дважды: вначале в помещениях депо при регулировании механизма привода, а затем на станционных путях.

В депо или пунктах экипировки эту операцию выполняют вручную, но при движении электровоза проконтролировать статическое нажатие уже невозможно, хотя такие проверки особенно необходимы в условиях низких температур и работе подвижного состава по большому кольцу.

Омским институтом инженеров железнодорожного транспорта совместно с Западно-Сибирской дорогой разработано и испытано устройство контактной сети. При движении электровоза оно автоматически регистрирует статическое нажатие токоприемника во всем рабочем диапазоне его высот. Усовершенствованный в ПКБ ЦЭ МПС вариант устройства контроля токоприемника (УКТ) изготовлен Московским энергомеханическим заводом и проходит опытную эксплуатацию на ряде дорог.

Устройство наиболее эффективно действует при установке через 150—200 км в местах массового прохода электроподвижного состава со скоростями не более 8 м/с, т. е. на контрольных постах основных и оборотных депо, пунктах экипировки на приемоотправочных путях и местах отстоя. Это позволяет снизить затраты на сооружение линий связи и использовать существующую регистрацию времени прохода локомотива и его номера.

Устройство контроля статического нажатия (рис. 1) включает в себя: измерительный пролет с ромбовидной контактной подвеской, на которой смонтированы датчики нажатия; линию связи с изолирующими трансформаторами; приборы сигнализации и регистрации. Измерительный пролет выделяется в самостоятельную секцию секционными изоляторами (СИ). В конкретных условиях выбирают соответствующую схему, например, поставку двух СИ с разъединителями и обводным шлейфом, монтаж СИ с обеих сторон, но нормально зашунтированных и т. п. Выделенная для измерительного пролета секция контактной сети должна иметь защиту от перенапряжений.

Контактная подвеска выполнена в виде ромба, образованного основными контактными проводом 1 и вспомогательным тросом 2. Между ними установлены жесткие распорки 3, которые воспринимают вертикальные усилия, возникающие в ромбе, и препятствуют подъему контактного провода 1 при проходе токоприемника. Средняя часть ромба крепится на консоли дополнительной опоры 4, а концы ромба — на существующих 5.

Датчики Д1—Д6 смонтированы на контактном проводе между распорками в такой последовательности: первый и шестой в начале и конце, т. е. в самых верхних точках (6,8 м); третий и четвертый — у нижней точки с отступлением от нее на 0,5—1 м; второй и пятый — посередине, между первым и третьим (шестым и пятым). Получается по три контрольных точки при подъеме и опускании токоприемника, когда он движется по ромбу.

Несущий трос 6 в измерительном пролете от проводов ромба отсоединяется для того, чтобы температурные изме-

нения стрелы его провеса не влияли на высотное положение датчиков. Провода ромба врезаны в компенсированный контактный провод. Достоинство такой конструкции в том, что все усилия от натяжения проводов воспринимаются стойками, расположенными внутри ромба. Наилучшими условиями работы измерительного пролета будут в том случае, если его расположить ближе к средней анкеровке, так как при этом контактный провод в данном месте имеет малые продольные перемещения.

Датчик для измерения статического нажатия токоприемника (рис. 2) состоит из основания 1, укрепленного на рабочем контактном проводе 17 с помощью фиксирующих зажимов 18. К основанию шарнирно на шарикоподшипниках 2 подвешена подвижная рамка 19 с измерительным ползком 16, на котором укреплен толкатель 14 с калиброванной пружиной 11 и регулировочной гайкой 12. На площадке 3 размещены катушки индуктивности 5 бесконтактного преобразователя.

Перемещение измерительного ползка 16 позволяет гибкой связи 7, жестко соединенной с толкателем 14, за счет усилия нормально сжатой пружины 4 повернуть вал 8 и насаженные на него кулачковые шайбы 9 контактного преобразователя и переместить связанные с ними подвижные сердечники 6 индуктивного моста. Кулачковые шайбы при повороте замыкают соответствующие контактные планки 10. Подключение датчика в линию связи выполняется включающим ползком 15, шарнирно укрепленным на ползке 16, и управляющим переключателем 13.

Сигнальный блок предназначен для анализа импульса датчика нажатия; выдачи результатов измерения («меньше», «норма» и «больше»); подсчета общего количества проверенных токоприемников; включения информационных приборов. Для регистрации результатов проверки нажатия и времени ее выполнения, что необходимо при последующем установлении номера, типа электровоза (токоприемника) и анализа качества обслуживания токоприемника, разработан специальный блок регистрации.

О результатах контроля локомотивную бригаду информируют напольные световые и акустические приборы. Кроме того, данные проверки поступают и оперативному персоналу (дежурным по депо, контрольным пунктам, дистанциям контактной сети и т. д.) для принятия соответствующих мер.

Опытная эксплуатация автоматических регистраторов нажатия УКТ-73 и УКТ-75 началась на ряде дорог в 1974 г. На Западно-Сибирской и Приднепровской дорогах устройства работали наиболее эффективно, так как там была организована их правильная эксплуатация и успешно решены вопросы взаимоотношения локомотивных подразделений и дистанций контактной сети.

В зависимости от места установки датчиков в среднем за сутки устройство контролирует статическое нажатие от 40 до 80 токоприемников. Достоверность результатов проверки во многом зависит от соблюдения локомотивными бригадами скорости прохода контролирующего устройства (до 8 м/с); если она превышает, то измерительный импульс с датчика получается менее 60 мс и нажатие регистрируется меньше нормы.

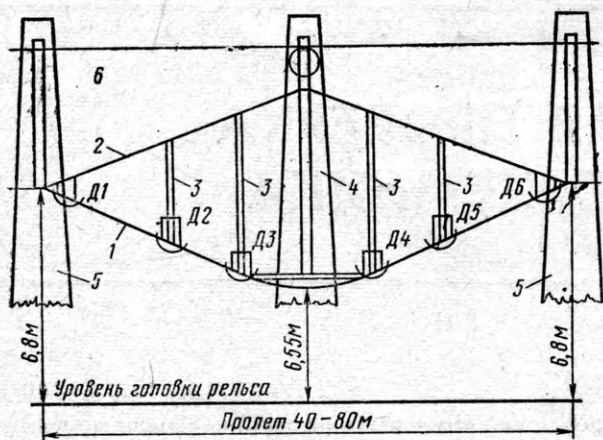


Рис. 1. Устройство контроля статического натяжения токоприемника:

1 — контактный провод; 2 — вспомогательный трос; 3 — жесткие распорки; 4 — дополнительная опора; 5 — существующие опоры; 6 — несущий трос; Д1—Д6 — датчики натяжения

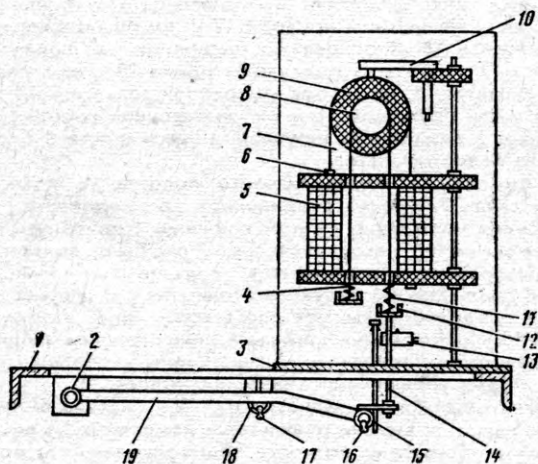


Рис. 2. Датчик для измерения статического натяжения токоприемника:

1 — основание; 2 — шарикоподшипник; 3 — площадка; 4 — нормальная сжатая пружина; 5 — катушка индуктивности; 6 — подвижные сердечники; 7 — гибкая связь; 8 — вал; 9 — кулачковые шайбы; 10 — контактная планка; 11 — калиброванная пружина; 12 — регулировочная гайка; 13 — управляющий переключатель; 14 — толкатель; 15 — включающий ползунок; 16 — измерительный ползунок; 17 — контактный провод; 18 — фиксирующий зажим; 19 — подвижная рамка

Опыт работы устройств подтвердил их работоспособность и целесообразность широкого внедрения не только при контроле статического натяжения токоприемников на выходе из депо, но и при заходе электроподвижного состава на техническое обслуживание с выдачей результатов контроля сменному мастеру.

Д-р техн. наук В. П. МИХЕЕВ,
профессор ОМИИТА;
канд. техн. наук Л. С. ПАНФИЛЬ,
начальник службы электрификации
и энергетического хозяйства
Западно-Сибирского дороги;
В. В. СВЕШНИКОВ,
старший научный сотрудник ОМИИТА.

Исправное состояние и безотказное действие автосцепного устройства подвижного состава во многом зависит от своевременного и высококачественного ремонта этого узла в специализированных контрольных пунктах автосцепки (КПА). До настоящего времени такие пункты организовывались в основном в вагонных депо, имеются они и в ряде локомотивных депо. Новой инструкцией по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава ЦВ/3181 теперь предусматривается, при необходимости, открытие КПА также в некоторых других депо.

Каждый контрольный пункт должен иметь специальное удостоверение, дающее ему право проверять, ремонтировать и клеймить детали автосцепного устройства. Локомотивным депо его выдает ЦТ МПС. Порядок оформления документации на получение этого удостоверения установлен приложением 1 приказа № 73/ЦЗ 1970 г. «О мерах по повышению надежности автосцепного устройства подвижного состава».

Контрольные пункты организуются в депо и на заводах как самостоятельные цехи или как отделения механического (заготовительного) цеха. Большинство действующих КПА располагает необходимым оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительным инструментом для ремонта деталей как серийного производства, так и автосцепного устройства более совершенной конструкции, поступление которого на транспорт ожидается в ближайшие годы.

Технология ремонта автосцепного устройства предусматривает следующие виды работ: снятие деталей и узлов; разборку и определение объема работ; правку погнутых частей; восстановление сваркой изношенных деталей и заварку трещин; обработку наплавленных поверхностей; сборку деталей; клеймение и окраску. Для выполнения этих работ контрольный пункт должен иметь кран-балку с электротельфером грузоподъемностью 500 кгс, станковое и сварочное оборудование, приспособления и станки, шаблоны и мерительный инструмент, транспортные устройства и другие средства механизации.

Детали автосцепного устройства, поступившие на контрольный пункт, очищают от грязи и старой краски, тщательно осматривают и проверяют с помощью шаблонов. Автосцепки и неисправные поглощающие аппараты разбирают. Причем перед разборкой заклинившегося пружинно-фрикционного аппарата корпус его предварительно обстукивают без выемки аппарата и передней упорной плиты из тягового хомута. На поверхности корпуса и других деталей мелом делают отметку о толщине наплавленного слоя с учетом припуска на обработку, а также о наличии трещин и изгибов. После механической обработки проверяют размеры и чистоту восстановленной поверхности. При соответствии техническим требованиям их подают на стеллажи исправных деталей или на сборку. После комплектовки определяют работоспособность механизма сцепления и поглощающего аппарата. На отремонтированные и проверенные детали и узлы ставят клейма и окрашивают их битумным лаком.

Хорошо организована работа в КПА локомотивных депо Ленинград-Сортировочный-Московский, Красноармейск, Харьков-Октябрь, Ртищево, Домодедово, Перерва и др. Трудоемкость ремонта одного комплекта автосцепного устройства при стационарной системе организации работ составляет 2,3—3,1 чел-ч, а при комбинированной и конвейерной — 1,65—1,8 чел-ч.

Примером рациональной организации КПА в специально приспособленном для него помещении при значительном объеме ремонта может служить контрольный пункт автосцепки депо Красноармейск (рис. 1). Снимаемые в цехе подготовки детали автосцепного устройства в контейнере по транспортировочному тоннелю поступают к шахте. Кран-балкой контейнер поднимают и ставят на стеллаж неисправных деталей, где их сортируют для дальнейшего осмотра и ремонта.

Схема организации работ предусматривает последовательное перемещение ремонтируемых деталей по восьми позициям. На первой позиции разбирают механизм

КОНТРОЛЬНЫЕ ПУНКТЫ АВТОСЦЕПКИ

УДК 629.4.028.31.083

сцепления, проверяют детали шаблонами и определяют требуемый объем ремонта. На второй позиции автосцепку, ее детали и тяговый хомут снимают с конвейера кран-балкой и передают для ремонта электронаплавкой в специализированные кабины, оборудованные сварочными аппаратами, вентиляцией и приспособлениями, обеспечивающими необходимые условия работы сварщикам.

После выполнения сварочно-наплавочных работ детали поступают на участок третьей позиции для механической обработки на строгальном, фрезерном и токарном станках. На четвертой и пятой позициях обрабатывают шип для навешивания замкодержателя, отверстия для валика подъемника и клина. Здесь же подготавливают места для постановки клейм о ремонте.

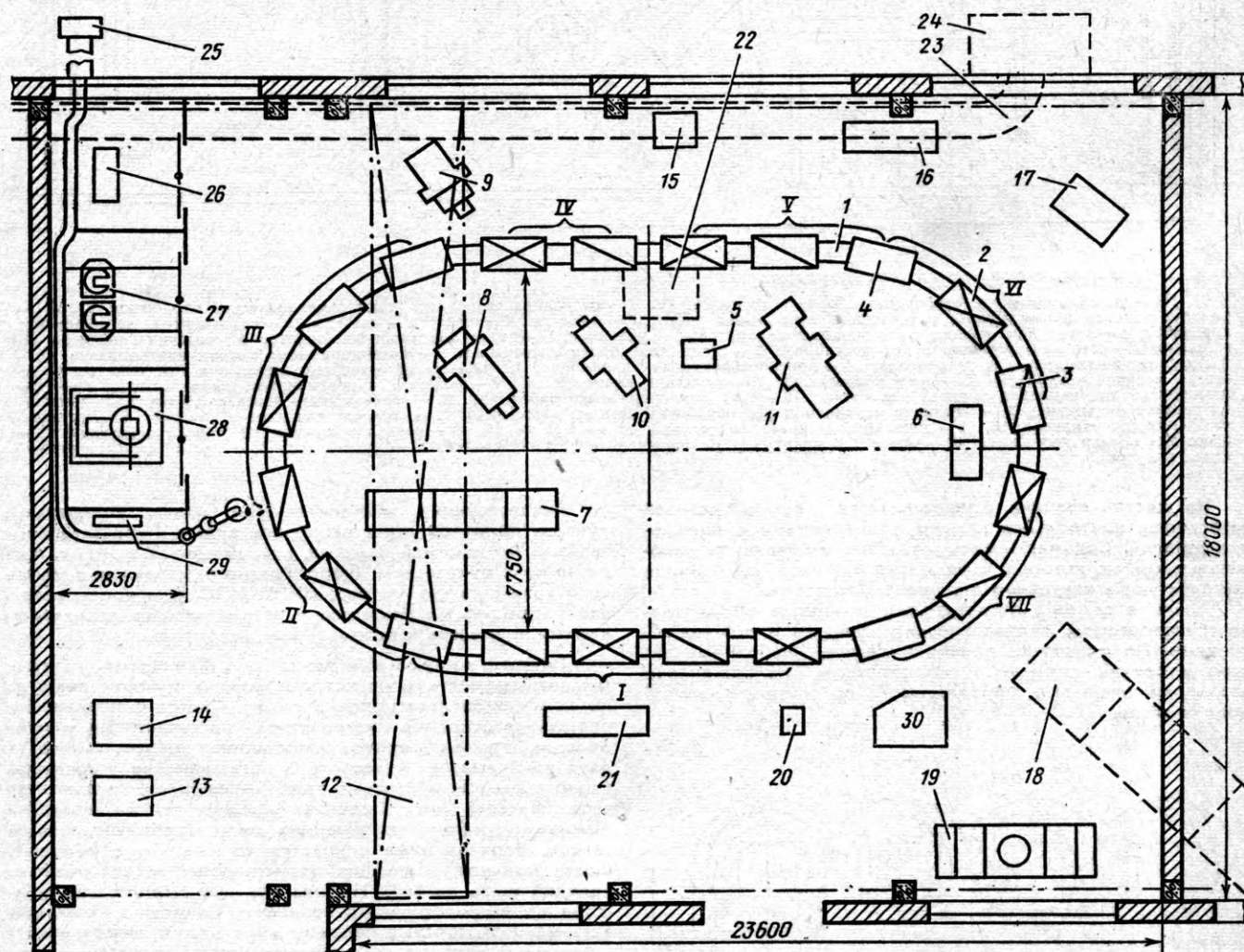


Рис. 1. Контрольный пункт автосцепки депо Красноармейск

1 — поточно-конвейерная линия для ремонта автосцепки; 2 — стеллаж-манипулятор для корпусов; 3 — стеллаж-манипулятор для тяговых хомутов; 4 — стеллаж для деталей механизма сцепления; 5, 6 — шкафы для инструмента; 7 — стеллаж для деталей и шаблонов; 8, 9 — станки строгальные; 10 — станок фрезерный; 11 — станок токарный; 12 — кран-балка грузоподъемностью 2 тс; 13 — печь для нагрева хвостовиков; 14 — пресс для выправки хвостовиков; 15 — станок заточный; 16 — накопитель исправных деталей; 17 — стол для контроля деталей; 18 — тоннель транспортировки деталей; 19 — поточно-конвейерная линия для ремонта поглощающих аппаратов; 20 — дефектоскоп магнитный; 21 — стол для контроля деталей; 22 — привод конвейера; 23 — вентиляционный воздухопровод; 24 — отопительный калорифер; 25 — вытяжной вентилятор; 26 — стол для наплавки деталей автосцепки; 27 — стеллаж-манипулятор для наплавки тяговых хомутов; 28 — установка УНА-2; 29 — многопостовый сварочный выпрямитель ВКСМ-1000; 30 — стеллаж для отремонтированных деталей.

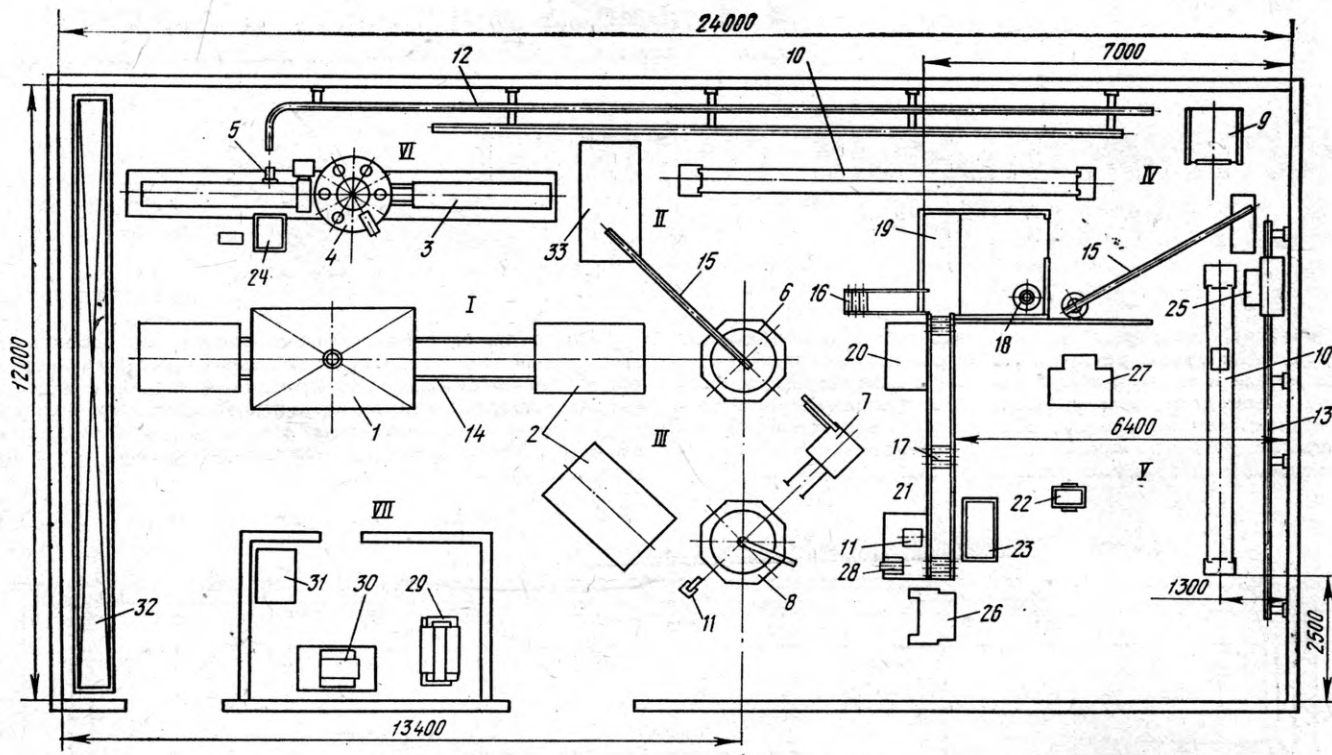


Рис. 2. Типовая схема контрольного пункта автосцепки:

I, II, III — участки обмывки, разборки и сборки автосцепки; IV, V — отделения сварочных работ и механической обработки; VI, VII — участки ремонта поглощающих аппаратов и правильных работ; 1 — моечная установка; 2 — кассета; 3 — транспортер поглощающих аппаратов; 4 — стенд для ремонта поглощающих аппаратов; 5 — укладчик; 6 — стенд для разборки, осмотра и проверки корпусов автосцепки; 7 — стенд-манипулятор с дефектоскопом; 8 — стенд для сборки автосцепки; 9 — комбинированный стенд для наплавки; 10 — транспортер-накопитель для автосцепки; 11 — приспособление для клейнения; 12, 13 — транспортер-накопитель для хомутов; 14 — транспортер моечной установки; 15 — кран консольный; 16 — рольганг качающийся; 17 — рольганг с переменным углом наклона; 18 — приспособление для наплавки деталей механизма; 19 — стол для сварочных работ; 20, 21 — верстак; 22 — приспособление для обработки деталей механизма; 23 — комплект механизмов для обработки деталей автосцепки; 24 — стеллаж для плит и клиньев; 25 — установка УНА-2 для наплавки; 26, 27 — точильный и фрезерный станки; 28 — пневмотиски; 29 — печь для нагрева хвостовика и деталей; 30 — пресс для правки хвостовика; 31 — пресс для правки предохранителей и других деталей; 32 — кран-балка; 33 — место дефектоскопирования хомутов

На шестой позиции осуществляется сборка деталей автосцепки, контрольная проверка шаблонами и клеймение деталей. Седьмая и восьмая позиции являются накопительными, на которых отремонтированную продукцию комплектуют в контейнер для транспортировки.

Позиция ремонта поглощающих аппаратов оборудована транспортером, гидравлическим прессом и приспособлениями. По окончании проверки деталей шаблонами аппарат вторично сжимают гидропрессом для постановки подкладки, клеймят и передвигают в накопитель готовой продукции.

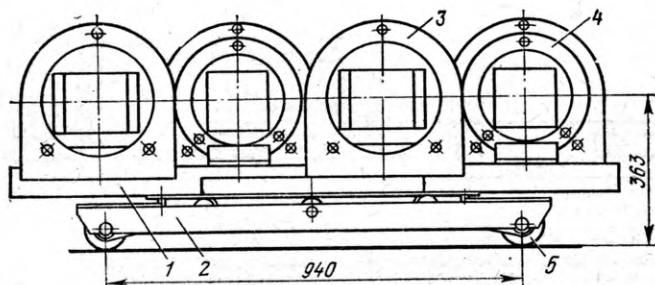


Рис. 3. Кассета для транспортировки автосцепки:

1 — верхняя рама; 2 — нижняя рама; 3, 4 — гнезда для корпусов автосцепки; 5 — колесо кассеты

Реконструкция и строительство новых контрольных пунктов производится в настоящее время в соответствии с типовой технологией ремонта, разработанной в 1973 г. проектно-конструкторским бюро Главного управления вагонного хозяйства совместно с ЦНИИ МПС. Она предусматривает широкую механизацию и автоматизацию производственных процессов и вспомогательных операций.

Типовой контрольный пункт (рис. 2) состоит из семи ремонтных участков, на которых можно отремонтировать до 40 комплектов автосцепки в смену. Снятое с подвижного состава автосцепное устройство поступает на участок очистки, причем корпуса автосцепки транспортируют в двух или четырех кассетах, а поглощающие аппараты, тяговые хомуты и упорные плиты — на тележках-транспортерах. Кассета (рис. 3) состоит из двух рам — верхней и нижней, шарнирно соединенных между собой шкворнем и гайкой. Верхняя рама опирается на нижнюю с помощью шести роликов, дающих возможность поворачиваться верхней раме на 360°. Нижняя несущая часть рамы оснащена по углам четырьмя колесами. Ее можно устанавливать на транспортные тележки и рольганги. Верхняя прямоугольная часть рамы снабжена четырьмя гнездами для корпусов автосцепки и опорным кругом. Каждое гнездо состоит из наружной и внутренней обойм, между которыми на роликах вращаются диски с отверстиями для хвостовика автосцепки. В КПА загруженные кассеты снимают с электрокара краном и устанавливают на позицию перед моечной установкой. Аналогичным порядком транспортируют для обмывки тяговые хомуты и другие детали автосцепного устройства.

Рис. 4. Приспособление к строгальному станку для обработки наплавленных мест автосцепки:

1 — рукоятка; 2 — винт; 3, 7 — стопорные болты; 4, 5 — обрабатываемые поверхности; 6 — установочный болт; 8 — суппорт станка

Моечная машина включает в себя камеру и насосную станцию. Камера проходного типа имеет прямоугольную форму, в верхней ее части расположен вытяжной зонт. В фундаменте камеры помещен резервуар для сбора загрязненной воды. С обеих сторон корпуса камеры на высоте 420 мм смонтирован механизм для вращения автосцепки.

Автосцепки в кассетах располагаются против входной части камеры. С помощью пневматического клапана и цилиндра они по наклонным рельсам перемещаются в камеру. После закрытия штор включается электродвигатель, который через редуктор приводит во вращение раздаточный вал, а последний посредством цепной передачи — шток. Вращаясь, шток водилом упирается в зуб автосцепки и начинает вращать ее в гнездах тележки-кассеты. Обмывка производится нагретой водой (до 90°C), которая подается из насадок гидропанелей. Загрязненная вода гидроциклоном очищается и используется вновь. Мощность электродвигателя и рабочее давление установки выбирают в зависимости от программы ремонта. Так, при электродвигателях типа А52,2 мощностью 10 кВт и насосах типа ЗМСГ-10 на одновременную обмывку четырех автосцепок затрачивается не более 10 мин.

Участок разборки и осмотра оснащен универсальным стендом, манипулятором, передвижным стеллажом для хранения шаблонов, инструмента, запасных частей и пультом управления. После заполнения кассет и установки автосцепок в гнезда стенда проверяют геометрические размеры деталей и определяют характер дефектов с разметкой для дальнейших ремонтных операций.

Универсальный стенд для разборки и сборки механизма автосцепки состоит из поворотного консольного крана грузоподъемностью 250 кгс, колонны крана, поворачивающегося стола, привода и пульта управления. Поворотный кран смонтирован по центру колонны стенда и служит для выполнения подъемно-транспортных и установочно-кантовочных работ. Радиус действия крана 700—3500 мм. Для вращения стенда со скоростью до 0,53 м/с применен электродвигатель типа АО-41-6 мощностью 3 кВт. Новая конструкция стенда выгодно отличается от известных компактностью, занимает меньшую площадь и значительно снижает затраты труда.

Неисправные детали механизма сцепления по рольгангу направляют в электросварочное отделение, а исправные передают на стеллаж сборочного стенда. Корпус автосцепки, требующий ремонта, краном укладывают на транспортер, на котором корпус под действием веса тяжести перемещается к сварочному отделению. Исправную автосцепку с помощью манипулятора вынимают из гнезда стенда для проверки наличия трещин. Наиболее эффективен магнитный способ контроля — он предусмотрен для хвостовика корпуса автосцепки, в том числе типа СА-3М, и производится сухим способом в переменном магнитном поле дефектоскопом ДГС-М53. Участок электросварки оснащен установкой для автоматической наплавки изношенных поверхностей деталей, кабиной с электросварочным оборудованием, которая рольгангами соединяется с ремонтным отделением.

Ремонт поглощающих аппаратов и тяговых хомутов производят на участке, оснащенном специальным оборудованием, которое, сохраняя существующий технологический порядок выполнения ремонтных операций, позволяет максимально механизировать их, сократить время на ремонт и собрать узел поглощающего аппарата вместе с

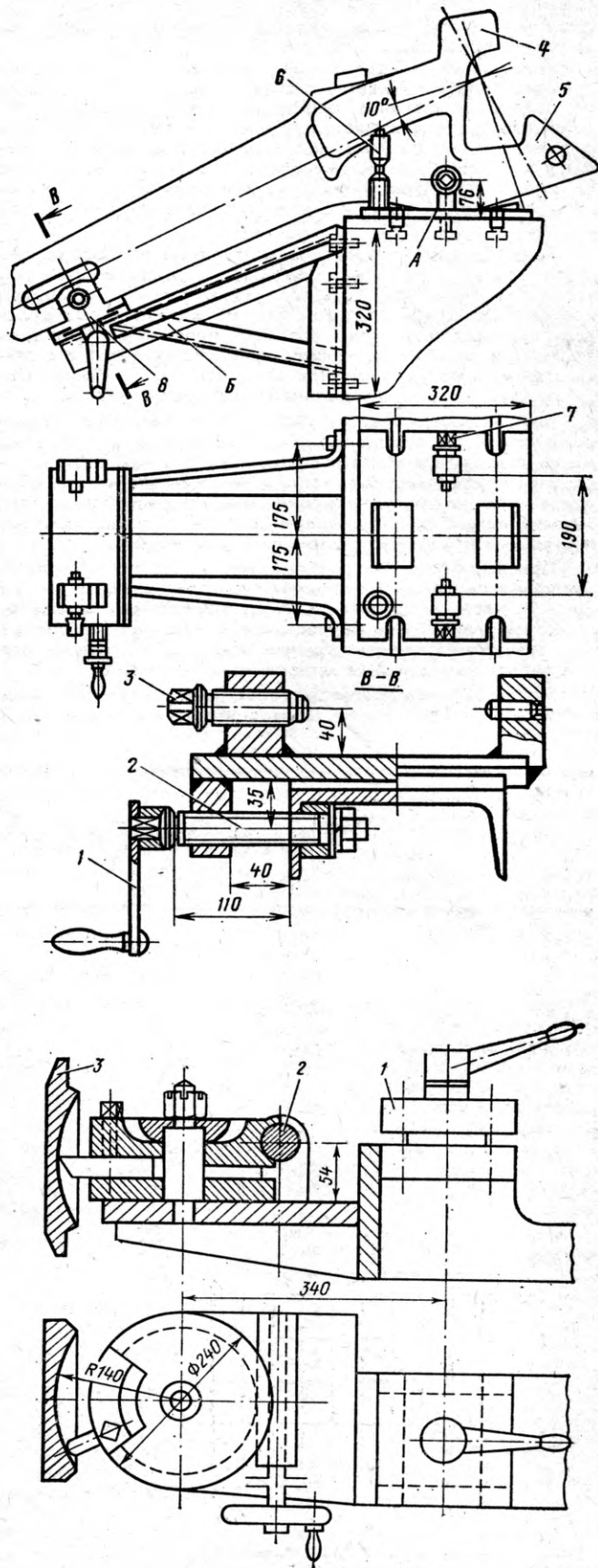


Рис. 5. Приспособление для обработки наплавленной сферической поверхности упорной плиты автосцепки:

1 — суппорт станка; 2 — червячное устройство; 3 — упорная плита

тяговым хомутом, упорной плитой и клином, установив его на тележку-транспортёр.

Для ускорения демонтажа поглощающих аппаратов применен пресс-гайковерт, состоящий из силового цилиндра, педальных клапанов, фиксаторов, гайковерта двойного действия. Пресс для сжатия пружин в корпусе аппарата выполнен из тормозного цилиндра, корпус которого крепится к колонне и нижнему основанию рамы. В отличие от серийного в тормозном цилиндре заменены: крышка — стальной сварной конструкцией, головка штока — упорной плитой.

Поглощающий аппарат, установленный на поворотном круте станда, с помощью фиксатора располагается так, что его вертикальная ось совпадает с осью цилиндра пресса. Педальным клапаном сжатый воздух через дроссель подается в цилиндр пресса и перемещает поршень вверх. При этом поглощающий аппарат сжимается, а с гайки стяжного болта снимается нагрузка. Только после этого приступают к окончательной разборке аппарата.

Для уменьшения числа перестановок деталей автосцепного устройства многие контрольные пункты располагают манипуляторами и кантователями с воздушным и электрическими приводами. Совместно с типовым станочным оборудованием используют специальные приспособления, позволяющие надежно закрепить детали и обработать наплавленные поверхности с требуемой точностью.

Приспособление к строгальному станку для обработки контура зацепления автосцепки состоит из двух частей (рис. 4). Часть А крепится к столу поперечно-строгального станка, часть Б — к боковой стенке. Корпус автосцепки устанавливают в приспособление так, чтобы голова его находилась на части А, а хвостовик — на части Б.

Голова корпуса крепится стопорными и установочными болтами на столе станка, а хвостовик — стопорным бол-

том в суппорте. При вращении рукоятки суппорта хвостовик автосцепки перемещается, а обрабатываемые поверхности получают необходимый уклон. Закреплять хвостовик и головы автосцепки при необходимости можно пневмозажимом.

Хорошие результаты дает использование специального приспособления (рис. 5) для обработки наплавленной сферической поверхности, в том числе упорной плиты автосцепки СА-3М. При этом обеспечивается качественное формирование рабочей поверхности плиты установленной радиуса.

Также с помощью приспособлений на станках и на станках обрабатывают отверстия для валика подъемника и клина тягового хомута, шип для навешивания замкодержателя в корпусе автосцепки. При обработке деталей механизма сцепления на строгальном, фрезерном и токарном станках применяют специальные зажимы, которые одновременно служат копиром для режущего инструмента.

Отремонтированные и проверенные детали и узлы автосцепного устройства подлежат клеймению. Клеймо, обозначающее условный номер, присвоенный контрольному пункту автосцепки, и дату ремонта, ставят в установленном месте на защищенной поверхности цифрами высотой 6 мм и глубиной 0,25 мм. При среднем и капитальном ремонтах автосцепного устройства гарантийный срок составляет два года.

Более рациональное размещение оборудования и применение совершенных средств механизации позволяют в среднем на 18% уменьшить эксплуатационные расходы на ремонт автосцепного устройства и обеспечить устойчивую его работу на весь межремонтный период.

Н. А. СЕМИН, ведущий инженер
Главного управления
вагонного хозяйства МПС

ШАРНИРЫ СЛУЖАТ ДОЛЬШЕ

Опыт эксплуатации электровозов серий ВЛ60 и ВЛ80 показывает, что наиболее изнашивающиеся детали механической части — шарниры рессорного подвешивания, которые работают в условиях сухого трения. Поэтому на Ростовском электровозоремонтном заводе отыскивают пути повышения износостойкости сопряженных деталей этих шарниров.

Установлено, что рабочие поверхности валиков и втулок разру-

шаются за счет схватывания в узлах молекулярного сцепления. В связи с этим разработан, изучен и проверен на практике способ легирования высокомарганцевистой стали 110Г13Л для шарниров малыми добавками ванадия и титана. Изучено также влияние раздельных и совместных добавок этих элементов на структуру, износостойкость и упрочняемость стали 110Г13Л при износе тяжело нагруженных узлов.

Испытания на износ проводили на стенде, имитирующем условия работы деталей шарниров и воспроизводящем основной вид износа валиков и втулок в эксплуатации. Опытные втулки отливали из стали 110Г13Л с добавками до 0,5% ванадия и до 0,1% титана. Эти элементы вводили как раздельно, так и совместно в различных соотношениях.

Определено, что легирование стали ванадием 0,3—0,4% увеличивает предел прочности на 10—12%, ударную вязкость — на 17—20%, незначительно повышает относительное удлинение и не оказывает влияния на относительное су-

жение. Добавка в сталь 0,08% титана увеличивает прочностные свойства: предел прочности возрастает на 10—12%, предел текучести — на 18—20%. При этом улучшаются и пластические характеристики: относительное удлинение увеличивается на 18—20%, относительное сужение — на 10—12%, а ударная вязкость возрастает до 22%.

Особо благоприятное влияние на механические свойства стали 110Г13Л оказывает совместное легирование ванадием 0,3% и тита-

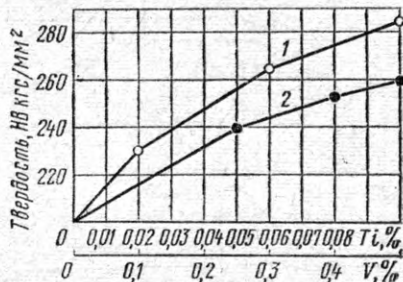


Рис. 1. Зависимость исходной твердости стали 110Г13Л от легирования ее ванадием (1) и титаном (2)



Рис. 2. Зависимость износа втулок из стали 110Г13Л (1) от числа циклов и от легирования ее титаном 0,08% (2) и ванадием 0,3% (3)

ном 0,08%. В этом случае прочностные и пластические свойства увеличиваются на 15—17%, а ударная вязкость возрастает до 30%. Такое легирование повышает исходную твердость (рис. 1), устраняет столбчатую структуру и измельчает зерно на 2—3 балла. Износостойкость шарниров, оборудованных втулками из стали с добавкой 0,3% ванадия, увеличивается на 23%, а с добавкой 0,08% титана — на 27%. Совместное же легирование стали этими элементами снижает износ шарниров на 32%, причем износ валиков уменьшается на 68—70%.

Зависимость, приведенная на рис. 1, показывает, что с увеличением содержания ванадия и титана исходная твердость стали 110Г13Л возрастает, причем больше у стали, содержащей ванадий. Поэтому износ стали с 0,3% ванадия в первоначальный период (рис. 2) менее интенсивен, чем стали с титаном и стандартного состава. Затем по мере того как наклеп стали при трении увеличивается и проявляется способность титаносодержащей стали упрочняться на большую глубину, интенсивность износа ее падает и в дальнейшем становится меньше, чем у стали с ванадием и стандартной.

Этот механизм хорошо объясняет высокую износостойкость стали 110Г13Л, совместно легированной ванадием и титаном. Она обладает повышенными механическими свойствами. Добавки ванадия и титана позволяют поднять упрочняемость при трении, улучшить чистоту грани по карбидам, благоприятно изменить тонкую структуру наклепанной стали.

Для проверки работоспособности стальной в депо Кочетовка и Кавказская на электровазозах ВЛ60 шарниры рессорного подвешивания оборудовали опытными деталями. После пробега электровазозами 105 тыс. км замеры износ деталей шарниров. Оказалось, что износостойкость шарниров, оборудованных втулками из стали 110Г13Л с добавкой 0,08% титана, повысилась в 1,96 раза, а из стали, легированной 0,3% ванадия и 0,08% титана, — в 3,35 раза.

При осмотре валиков и втулок на поверхностях трения не обнаружено заметных следов схватывания. Места износа валиков имели блестящую, гладкую поверхность 7—8-го класса чистоты, на поверхностях трения втулок видны матовые, серые и коричневые неравномерные пятна окислов. После пробега 230 тыс. км у электровазозов ВЛ60 депо Кочетовка на одну опытную деталь шарниров не сменили.

В. С. МЕЛЬНИКОВ,
главный металлург
Ростовского электровазозоремонтного
завода имени В. И. Ленина

ПРАВОФЛАНГОВЫЕ БЕРЕЖЛИВОСТИ

Инициатива коллектива коммунистического труда локомотивного депо Георгиу-Деж: бережливость и экономия — забота каждого — помогает работникам Юго-Восточной магистрали находить новые резервы производства. Этот почин, одобренный бюро Воронежского обкома КПСС, обрел сейчас новую формулу: каждому трудовому коллективу — наивысший фонд бережливости.

Первые рубежи, означенные строчками этого призыва, уже взяты. Какими путями шел к ним коллектив? В чем они, слагаемые бережливости? Мерой каких усилий достигнуты?

Об этом рассказывают представители орденоносного депо.

ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЯ

Наше главное богатство не только то, которым пользуемся в данное время, а и то, что приобретаем в постоянном поиске. Такую фразу я услышал впервые от кавалера ордена Ленина, слесаря локомотивного депо Георгиу-Деж **И. Р. ДЕГТЯРЕВА.**

Учиться бережливости от пятилетки к пятилетке — закон жизни этого предприятия.

Когда призыв — хозяйствовать разумно — стал основным правилом в делах локомотивщиков, мастера, экономисты, плановики, партийный и профсоюзный актив организовали производство так, чтобы каждый машинист или ремонтник не ошибся в расчетах своего практического «потоллка». Речь шла не только о том, сколько сберечь, но и как сберечь, за счет чего, у кого и какие крупицы опыта позаимствовать, кому соответственно передать.

Десять миллионов киловатт-часов электроэнергии сэкономят в нынешнем году локомотивные бригады депо. Такой размах по плечу далеко не каждому коллективу дороги. Из чего же складывается этот фонд?

— Простые расчеты показывают, — говорит машинист **В. И. ЯЛОВИЙ** — что каждый из нас, локомотивщиков, должен сберечь для магистрали 5000 кВт·ч электроэнергии. Что касается меня, то я к Дню железнодорожника досрочно выполнил свои годовые обязательства, записав в паспорт экономии 60 тыс. кВт·ч.

Некоторые машинисты, особенно молодые, считают, что определять в

цифрах меру бережливости на каждый рейс практически невозможно. Я придерживаюсь иного мнения. Зная вес поезда, его длину, характер груза, профиль пути, интенсивность движения, безошибочно определишь, где можно сэкономить. Если у машиниста имеется рабочая перспектива каждого рейса — успех обеспечен...

Кому многое дано, с того и спрос велик. Понимая меру своей ответственности, коллектив депо с первых же месяцев года взял такой ритм, который позволяет создать запас прочности на всех звеньях производства. В чем конкретно выражается этот запас?

Мнение бывшего начальника депо А. А. ЛЫСЕНКО, ныне заместителя начальника службы локомотивного хозяйства Юго-Восточной дороги.

— Быть хозяином своего производства — значит, постоянно заботиться о его высокой марке. В депо широко поддержана инициатива нашего новатора, слесаря коммуниста **А. Т. Турищева** за получение диплома качества. Такой награды в депо уже удостоились двадцать наших производственников. Их трудовые уроки стали хорошей школой новаторства в сменах, участках, бригадах.

Пропаганда опыта передовых коллективов неразрывно связана у нас с экономической учебой. Так, например, коллектив цеха текущего ремонта сверх месячного задания отремонтировал 4 электровазоза. Наши экономисты внимательно проанализировали этот вклад и на конкретных цифрах рассказали ремонтникам всех цехов, как высокая эффективность работы сказывается на финансовых показателях предприятия.

Любой наш работник — будь то мастер, машинист или слесарь — совершенно четко знает, какова стоимость одного кВт·ч электроэнергии, во что обходится простой локомотива у запрещающего сигнала, что значит сэкономить хотя бы один грамм металла. Эти цифры означены в диаграммах, плакатах, ставших составной частью наглядной агитации.

Научить человека быть бережливым, ценить каждую рабочую минуту нам помогают школы коммунистического труда, в которых сегодня занимается около тысячи ремонтников.

Как нашел в нашем депо пропис-

ку щекинский метод? В чем основные принципы хозрасчета? Как осуществляется разработанный нами план автоматизации, механизации основных производственных процессов? Об этом ведется разговор не просто в теоретическом плане, а с точки зрения конкретного вклада конкретных людей. Много поучительного слушатели школ почерпнули из выступлений таких наших новаторов, как кавалер ордена Ленина слесарь И. Р. Дегтярев, слесарь-автоматчик М. М. Мостепанов, заслуженный рационализатор РСФСР В. А. Мезенцев и других.

ЭНЕРГИЮ ПОИСКА — ЭНЕРГИИ КИЛОВАТТА

Будь бережлив, машинист: богатство магистрали в твоих руках! Это не просто призыв, а основное направление работы депоовского энергосовета, в состав которого входят 35 новаторов предприятия. Его возглавляет один из ветеранов депо машинист В. В. Ирхин.

Немного об истории создания совета. Несколько лет назад наметился спад в работе цеха эксплуатации. Около 3% машинистов допустили пережог электроэнергии. За анализ причин тотчас взялись руководители предприятия и теплотехническая служба. Они так сумели поставить дело, что каждый на своем участке анализировал сложившуюся ситуацию. Именно в тот период на одном из рабочих собраний было предложено создать энергосовет, который бы координировал и направлял эти поиски.

Через несколько месяцев активность его действий дала о себе знать: от пережога перешли к экономии, которая составила около 4%.

Каковы же главные направления работы этого штаба?

Рассказывает председатель энергосовета, машинист-тысячник В. В. ИРХИН:

— «Экономить в большом и малом — задача всех и каждого». Это правило записано в одном из параграфов встречного плана депо.

Только в прошлом году по нашей рекомендации звания «Мастер экономии и бережливости» были удостоены 15 чел. Недавно эту семью правофланговых пополнили машинисты И. Т. Курицын и Г. И. Капустин. Звание само по себе почетно. Но оно и обязывает! Каждый из мастеров бережливости получил от совета поручение обучить своим методам работы группу молодых тозарищей. Так на деле осуществляется один из главных девизов пятилетки — работать без отстающих!

В каждой нашей колонне есть свои формы и методы экономии, которые мы постоянно обобщаем. Только в нынешней пятилетке около

20 уроков бережливости были отражены на стендах передового опыта. С одной стороны, такое количество говорит о том, что наш поиск многогранен. Но есть и другая сторона дела: далеко не каждый машинист, особенно молодой, безошибочно определит, каким из двадцати методов ему воспользоваться. И мы приходим на помощь. Но есть и более верный путь: все самое ценное собрать воедино, создав для наших бригад практическое руководство по экономии топливно-энергетических ресурсов. Получится своего рода учебник, который принесет всем нам ощутимую пользу.

Было бы неверно думать, что экономия электроэнергии в пути зависит только от машиниста. Неизменным соавтором каждого рейса является диспетчер. Как добиться полного их взаимопонимания? Путей много. Вот один, предложенный нашим энергосоветом: рядом с участковым диспетчером во время дежурства садится машинист. Не контролера ради, а чтобы с графиком в руках посоветовать наиболее оптимальные варианты продвижения поездов, определить сообща пути экономии времени и электроэнергии. Мастерство командира и опыт машиниста хорошо дополняют друг друга и дают ожидаемую отдачу.

Чаще других эту службу дружества несут такие наши полпреды, как В. П. Скрипников, Б. В. Кутник, И. Т. Курицын, В. С. Глухов и другие.

Более того, по решению энергосовета и при поддержке руководства депо и парткома диспетчеры, обеспечившие нашим поездом «зеленую улицу», удостоиваются материального поощрения из фонда экономии.

Между тем даже в самом передовом коллективе механизмом экономии отрегулирован не во всех звеньях.

О них рассказывает заместитель председателя группы народного контроля депо, старший мастер электроаппаратного цеха Ю. В. ФЕДОРОВ.

— Недавно завершён первый этап общественного рейда по расходованию топливно-энергетических ресурсов.

В таких цехах, как машинный, электроаппаратный и некоторых других, целая группа светильников включалась от одного выключателя. Нужно, скажем, осветить небольшую ремонтную зону, а освещена чуть ли не треть цеха. Народные контролеры указали на непорядок руководству цехов, их общественным организациям. И вскоре положение было исправлено.

Или еще. Не всегда разумно использовалось жидкое топливо в котельных депо. Контролеры решительно прикрыли все каналы утечки и по большому счету спросили с тех, кто не сделал этого задолго до об-

щественного рейда. И не случайно экономия жидкого топлива по депо ныне составляет свыше 50 т в год.

Сегодня каждый наш работник, локомотивщик или ремонтник совершенно определенно знает, сколько он внес в копилку экономии за смену, за декаду, за месяц.

СКОЛЬКО СТОИТ МИНУТА?

Фактор времени вовсе не узкое понятие. Оно гораздо объемнее. Это и творческая мысль рабочих новаторов, и четкий курс на автоматизацию, механизацию производства, и всесторонне обоснованный экономический расчет.

Вот что говорит по этому поводу главный инженер депо М. Т. ЧУКАРИН:

— Для ремонта электровоза и обточки колесных пар технологией предусмотрено чуть менее суток — 22 часа. Это, как говорят наши слесари, «впритык». Но сравнительно недавно мы стали затрачивать на этот цикл 12—14 часов. Представляете, каков выигрыш?

Наши новаторы пошли на решительный шаг, предложив ремонтировать локомотив и одновременно обтачивать колесную пару. Были сделаны специальные ремонтные стойла, подъемники, внесены коррективы в последовательность цикла.

Наибольший вклад в это новшество внесли слесари Н. Л. Медведев, Ю. П. Мельников, П. И. Дубровский, С. Ф. Иванкин, инженер Н. Г. Абрамов.

Еще пример. Якоря тяговых двигателей по всем технологическим принципам подлежат заводскому ремонту, который обходится в 3000 руб.

Группа новаторов электромашиного цеха, руководимая партгрупоргом И. Н. Григорьевым, провела смелый эксперимент — отремонтировала один из якорей в условиях депо. Затем второй, третий, десятый... Себестоимость этого ремонта обошлась в 940 руб., т. е. дешевле заводского в три раза.

Благодаря коллективной технической мысли в цехе найдена возможность дополнительно к ранее принятым обязательствам снизить себестоимость ремонта на 1%. А процент в данном случае выражается суммой 750 руб.

...В одном из цехов локомотивного депо Георгиу-Деж я видел такой транспарант: «Твое депо — твой дом. Будь надежным хозяином в нем!» Сегодня тысячи хозяев предприятия ищут новые резервы, широко, уверенно, планомерно, как и подобает правофланговым большого соревнования.

Г. М. ШИФРИН,

наш внештатный корреспондент

Контакты МКП23 предназначены для автоматического шунтирования пусковых сопротивлений электродвигателей вентиляторов и преобразователей. В эксплуатации нередко наблюдаются сбои их работы, завершающиеся повреждением как самих контакторов, так и аппаратов, расположенных рядом.

Чтобы предотвратить повреждения из-за перебросов дуги, устанавливаются перегородки и изоляционные колпачки на головки крепежных болтов. Однако следует отметить, что нарушения нормальной работы контакторов — не результат ошибок или случайностей, а вполне определенная закономерность, порожденная особенностями их принципа действия.

Наиболее часто контакторы меняют из-за перегрева включающих катушек и контактов, перебросов дуги. Тем не менее, только длительные задержки поездов и значительные повреждения оборудования электровозов становятся предметом разбора. И редко приходят к заключению, что истинной причиной брака является работа контакторов МКП23.

Вот недавний пример. При заводском ремонте электровоза контакторы МКП23 (по схеме 55-1 и 56-1) перенесли от отключающей двигателей ОД1 на противоположную сторону, рядом с панелью 55-1 установили панель диода, подключенного параллельно демпферным сопротивлениям мотор-вентилятора МВ-1, БВЭ ЦНИИ заменили на БВЗ-2. В пути следования при сборе схемы рекуперации произошел переброс электрической дуги с контактора 55-1 на панель диода, что стало причиной лавинообразного переброса дуги с электромагнитных контакторов 41-1, 42-1, 43-1 на корпус. Быстродействующий выключатель ток короткого замыкания не погасил и сгорел.

Подача напряжения на электродвигатели с остановленным и вращающимся якорем сопровождается совершенно различным характером изменения пускового тока. Пусковые контакторы в первом случае шунтируют демпферные сопротивления после спада пускового тока до величины уставки, во втором — сразу же, при номинальной величине тока, потребляемого электродвигателем.

Необходимость включения контакторов и при нарастании и после спада пускового тока предъявляет два противоположных требования к созданию работоспособных, автоматически действующих контакторов с электромагнитным приводом. Таким требованиям в определенной степени соответствует электромагнитный привод особой конструкции плунжерного типа контактора МКП23. Для его устойчивой работы необходимы определенные параметры тока, потребляемого вспомогательными машинами.

Действие контакторов МКП23 хорошо поясняет рабочая характери-

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОНТАКТОРОВ МКП23

УДК 621.337.2:621.316.53

стики, т. е. зависимость силы притяжения якоря от тока, проходящего по катушкам. Такую характеристику (рис. 1) можно легко построить на испытательном стенде, изменяя величину тока в катушках и измеряя динамометром силу притяжения якоря.

При увеличении тока от нуля до величины уставки на якорь действует сила притяжения, направленная вверх, затем якорь притягивается вниз. При спаде пускового тока до величины уставки якорь контактора перемещается во включенное положение, и сила значительно возрастает. Шунтирование сопротивлений сопровождается некоторым увеличением тока и силы притяжения якоря.

Время нарастания тока от нуля до максимального пускового исчисляется долями секунды, а время спада до номинальной величины — несколькими секундами. Поэтому контактор в период изменения тока от нуля до величины уставки не успевает включиться. На электровозах при пуске вспомогательных машин всегда можно наблюдать, как якорь контактора сначала дергается вверх и сразу же возвращается в исходное состояние, а через несколько секунд перемещается во включенное положение.

При работе электровозов нередко создаются условия для замедления пускового периода (в основном, из-за колебаний напряжения в контактной сети). Тогда якорь контактора успевает переместиться вверх, и рабочая характеристика имеет совершенно иной вид (рис. 2).

Из графика видно, что контактор включился при токе менее уставки. Шунтирование сопротивлений при не вращающемся якоре электродвигателя вызывает бросок пускового тока до некоторой максимальной величины. В этот момент, якорь контактора, как это ни странно, притягивается вниз.

Размыкание контактов, соответственно, сопровождается возникновением дуги и перебросом ее на корпус или рядом расположенные аппараты. Преждевременное включение контакторов ведет также к подгару коллекторных пластин электродвигателей вентиляторов, на которых в дальнейшем развиваются местные выработки коллекторов.

Контакты МКП23 срабатывают с образованием дуги не только при преждевременном включении, но и

при коротких замыканиях и круговых огнях по коллекторам вспомогательных машин. Отключение контакторов под током крайне нежелательно. Однако конструкция привода не позволяет предотвратить этого.

Привод контактора и распределение магнитных потоков в момент прохождения тока короткого замыкания по удерживающей катушке изображены на рис. 3. Во включающей катушке, зашунтированной контактами, соединенной последовательно с демпферными сопротивлениями, и в короткозамкнутых витках наводятся э. д. с. и ток, магнитный поток $\Phi_{вк}$ которых направлен встречно магнитному потоку удерживающей катушки $\Phi_{ук}$.

Поэтому значительная часть потока $\Phi_{ук}$ (Φ_y) в рабочем зазоре отвечает в боковую поверхность якоря, не создавая притяжения к полюсному башмаку. При насыщении полюса сердечника удерживающей катушки в регулировочном зазоре этот поток с торца якоря проходит в торце регулировочного винта, создавая настолько большую силу притяжения вниз, что при отключении контактора планка рычага выдергивается из зацепления с держателем подвижного контакта.

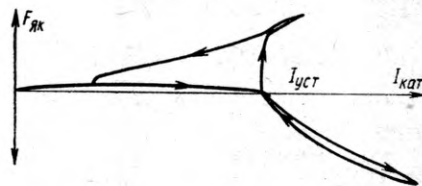


Рис. 1. Зависимость силы притяжения якоря $F_{як}$ от величины тока, проходящего по катушкам, $I_{кат}$ контакторов МКП23

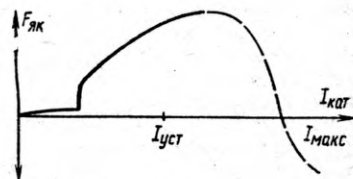


Рис. 2. Зависимость силы притяжения якоря $F_{як}$ от величины тока, проходящего по катушкам, $I_{кат}$ контакторов МКП23 в случае замедления пускового периода

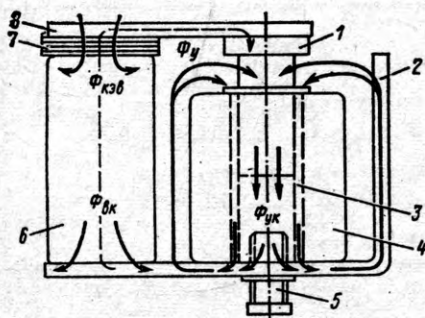


Рис. 3. Распределение магнитных потоков в приводе контакторов МКП23 в момент прохождения тока короткого замыкания по удерживающей катушке:

1 — якорь; 2 — ярмо; 3 — полый сердечник; 4 — удерживающая катушка; 5 — регулировочный винт; 6 — включающая катушка; 7 — короткозамкнутые витки; 8 — полюсный башмак. $\Phi_{кзв}$ — магнитный поток короткозамкнутых витков; $\Phi_{ук}$ — магнитный поток удерживающей катушки; $\Phi_{вк}$ — магнитный поток включающей катушки; $\Phi_{у}$ — магнитный поток утечки

В популярных изданиях принцип действия контакторов МКП23 изложен неглубоко. Основное внимание обращено на действие магнитного потока в регулировочном зазоре при различной степени намагниченности полого сердечника. Однако, как показано выше, работа контакторов

всецело зависит не столько от величины магнитного потока, сколько от направления линий магнитного поля в рабочем зазоре.

Видимо, именно незнание всех особенностей действия контактора МКП23 послужило причиной широкого опробования многих неудачных предложений по изменению конструкции, по существу не затронувших принципа его работы. Тщательное изучение действия контакторов МКП23 показывает необоснованность таких мероприятий, как смена мест расположения катушек на сердечниках, замена цилиндрического полого сердечника сердечником с шестигранным торцом, установка диамагнитной втулки в полый сердечник и замена ее капроновыми кольцами, напрессовываемыми на якорь, выполнение полюсного башмака с пологим срезом торца, изготовление якоря с цилиндрической головкой, изменение числа витков включающей и удерживающей катушек, изменение уставок токов включения и отключения и др.

Совершенно ясно, что величину тока уставки на включение и отключение контакторов нельзя назначать произвольно, ее необходимо определять из естественного процесса изменения тока при пуске и работе вспомогательных машин.

Например, для преобразователей требуется не отключение контак-

торов при токе 2 А, а назначение величины тока повторного включения порядка 2—3 А, поскольку при снижении напряжения в контактной сети из-за большой инерции вращения якорей преобразователей потребляемый ток становится близким к нулю. Поэтому контакторы 55-1 и 55-2 отключаются, включаются же они когда преобразователи нагружены, а тормозная рукоятка контроллера находится на позициях.

Величина тока этого включения не установлена техническими данными, поэтому якоря контакторов висают в промежуточном положении, так как не могут сжать притирающую пружину. Контакты по этой причине нагреваются и выгорают, образуя окалину, препятствующую прохождению тока. В результате включающие катушки также перегреваются (особенно у контакторов 56-1, 56-2).

Таким образом, принцип действия контакторов МКП23 не обеспечивает устойчивую работу электрических цепей электровозов ВЛ10 и ВЛ10У. Частая сменяемость контакторов по различным причинам говорит о том, что необходимо их заменить контакторами или устройствами, работа которых основана на другом принципе действия.

А. Ф. НОВИКОВ,
инженер Пензенского отделения
Куйбышевской дороги

Электропрогрев водяной системы

УДК 629.424.1.064.5:621.313.322-843

В Харьковском институте инженеров железнодорожного транспорта (ХИИТ) разработан способ прогрева водяной системы тепловоза нагревательными элементами, которые питаются электроэнергией, вырабатываемой самой прогреваемой дизель-генераторной установкой.

Опытный тепловоз 2ТЭ10Л, оборудованный устройством для самоэлектропрогрева, испытан в зимний период в депо Основа Южной дороги. Агрегат с электронагревательными элементами мощностью 38,5 кВт был установлен в водяную систему между холодильником и водяным насосом. В электрическую схему тепловоза введен специальный рубильник, при переключении которого электроэнергия от главного генератора передается к нагревательным элементам. Одновременно рубильник про-

изводит переключения в силовой и низковольтной цепях и размыкает цепь, подающую напряжение на тяговые двигатели.

Возбуждение главного генератора было отрегулировано так, чтобы мощность нагревательного элемента 38,5 кВт при напряжении 380 В достигалась на 5-й позиции контроллера машиниста.

Контроль за нагревом воды ведется по электротермометру на пульте управления тепловозом, указывающему температуру воды на выходе из дизеля.

При работе в режиме самоэлектропрогрева скорость повышения температуры от +40 до +70°C увеличивается в три раза по сравнению с серийным вариантом прогрева (при температуре наружного воздуха —12°C). Расход топлива при электропрогреве составляет 25 кг, при обычном способе — 57 кг. Суммарный же расход топлива в среднем за сутки сокращается на 38%.

Предложенный способ позволяет избежать работы дизеля в режиме холостого хода. Кроме того, элект-

роподогрев воды может сочетаться и с электроподогревом воздушного заряда. С помощью водомасляного теплообменника можно передавать тепло от прогреваемой воды и маслу.

У многосекционных тепловозов прогрев целесообразно осуществлять с помощью электроэнергии, вырабатываемой дизель-генератором одной секции и передаваемой на другие секции с неработающими установками. При этом необходимо обеспечить циркуляцию воды в системе неработающего дизеля.

Электронагревательные элементы и дополнительные устройства для циркуляции воды могут быть приспособлены для того, чтобы обеспечить электропрогрев группы тепловозов при длительных стоянках от одного работающего тепловоза или от обычной электросети. Все это позволит значительно ускорить процесс прогрева, обеспечить более экономное расходование топлива, повысить надежность дизеля.

Канд. техн. наук **А. З. ХОМИЧ,**
инж. **М. И. МАРТЫШЕВСКИЙ,** ХИИТ

Существенным резервом экономии дизельного топлива является снижение расхода его на прогрев силовых установок тепловозов. В целом на сети железных дорог для прогрева тепловозных двигателей затрачивается в год более 5% дизельного топлива, используемого для тяги поездов. В основном потери происходят при самопрогреве дизелей на холостом ходу, тем более, что в зимнее время дизели на стоянках практически не глушат.

Длительность безопасного простоя тепловоза с остановленным дизелем определяется временем охлаждения воды, масла и топлива в системах до минимально допустимых температур. Для оценки длительности безопасного охлаждения силовой установки тепловоза 2ТЭ10Л в депо Печора Северной дороги проведены опытные испытания на двух тепловозах 2ТЭ10Л при температуре окружающего воздуха от -8 до -27°C и скорости ветра до 2 м/с.

Испытания показали, что интенсивность охлаждения различных узлов дизеля неодинакова. Медленнее всего охлаждаются элементы, являющиеся его составной частью или находящиеся в непосредственной близости от него. Быстрее охлаждаются элементы, расположенные в шахте холодильника и у пола тепловоза.

Наиболее неравномерное охлаждение элементов характерно для водяной системы. Так, при температуре окружающего воздуха -27°C за 2 ч 40 мин температура воды в ру-

НЕОБХОДИМ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ВОДЯНОЙ НАСОС

УДК 629.424.1:621.436-71

башке втулки шестого цилиндра снижается с 72 до 45°C , в трубе на выходе из дизеля (вблизи места установки датчика термометра «Вода I секции» на пульте управления тепловоза) — с $71,5$ до $42,5^{\circ}\text{C}$. В тех же условиях в трубных пучках последних нижних секций радиаторов холодильника первого (основного) и второго (дополнительного) контуров вода охлаждалась соответственно с 70 до 15°C и с 54 до 7°C . Примерно такая же интенсивность охлаждения воды наблюдалась в трубах, подводящих к калориферу.

Масло в картере дизеля и топливо в баке охлаждаются медленно и практически равномерно по всему объему, а трубопроводы и фильтры масляной системы охлаждаются быстрее.

При очень низких температурах наружного воздуха, а также длительном простое в условиях небольших отрицательных температур, возникает опасность замерзания воды в элементах, плохо сохраняющих тепло. Вследствие этого время безопасного простоя тепловоза с остановленным дизелем ограничивается минимально допустимой температурой воды только в этих элементах, а не в системе в целом.

Учитывая распределение температур по системам прогрева силовой установки и предельно допустимые значения температур воды, масла и топлива при остывании, а также используя полученные значения теплов охлаждения систем и элементов, плохо сохраняющих тепло, определено допустимое безопасное время охлаждения теплоносителей в системах. Результаты расчета для температур окружающего воздуха от -5 до -40°C представлены на рисунке.

Из графиков видно, что кривая ограничения простоя тепловоза по минимальной температуре топлива 1 лежит выше всех остальных кривых. Несколько ниже проходит кривая ограничения простоя тепловоза по минимальной температуре масла 2. Ниже всех находятся кривые ограничения по температуре воды в элементах, плохо сохраняющих тепло (последние радиаторные секции нижнего яруса холодильника первого 5 и второго 6 контуров водяной системы). Следовательно, время безопасного простоя тепловоза 2ТЭ10Л с остановленным двигателем ограничивается из-за возможности замерзания воды

в последней секции нижнего яруса холодильника второго контура.

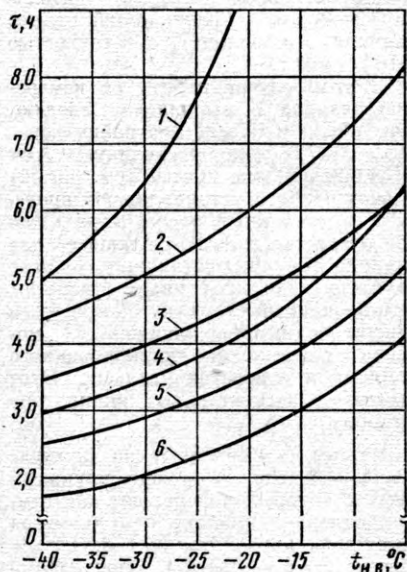
Однако время безопасного охлаждения неработающего дизеля зимой можно увеличить, обеспечив принудительную циркуляцию воды в системе. Вода будет охлаждаться равномерно по всему объему, а допустимое время охлаждения водяной системы определится минимальным значением средней температуры в ее первом и втором контурах. На рисунке этому случаю соответствуют кривые 3 и 4. В результате прокачивания воды по системе время безопасного простоя тепловоза с остановленным дизелем увеличивается более чем в 1,5 раза.

Кроме того, прокачивание воды по системе позволит избежать температурных перенапряжений во втулках цилиндров и радиаторных секциях во время пуска дизеля после длительной остановки. Они возникают вследствие попадания холодной воды из радиатора холодильника на сравнительно горячие стенки втулок цилиндров или поступления горячей воды из рубашек цилиндровых гильз в холодные радиаторные секции. В этих случаях температурный перепад достигает $25-30^{\circ}\text{C}$, что приводит к значительным термическим напряжениям, что при многократном повторении может привести к образованию трещин в указанных элементах силовой установки.

Аналогичные исследования проводились в нашей стране (во ВНИТИ на ТГМЗ, ТЭ109 и на Дальневосточной дороге на ТЭЗ) и за рубежом (в ГДР). В результате также был сделан вывод о необходимости постановки водяного насоса для прокачивания воды в системе охлаждения после остановки дизеля. Мощность, необходимая для привода водяного насоса, составляет 1 кВт.

Энергию на привод прокачивающего насоса можно получить не только от аккумуляторной батареи, но и от вспомогательного дизеля небольшой мощности. Наибольший эффект вспомогательный дизель может дать при использовании его также для зарядки аккумуляторной батареи, привода компрессора и прогрева дизеля. Последнее весьма актуально в связи с ростом секционной мощности тепловозов.

Д-р техн. наук, профессор
Г. Ф. БОЛХОВИТИНОВ МИИТ
канд. техн. наук
В. М. ОВЧИННИКОВ БелИИЖТ



Допустимое время безопасного охлаждения систем тепловоза в зависимости от температуры наружного воздуха:

1 — топливной системы; 2 — масляной системы; 3, 4 — первого и второго контуров водяной системы; 5, 6 — элементов, плохо сохраняющих тепло, соответственно первого и второго контуров водяной системы

РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА

УДК 621.436.038.5

От точности измерения и регулировки угла опережения подачи топлива к форсунке в значительной мере зависят экономичность и надежность работы дизеля. В свою очередь правильность настройки угла опережения определяется достоверностью измерения размера В — расстояния между опорным буртом корпуса топливного насоса и торцом хвостовика плунжера в момент перекрытия радиального отверстия гильзы головкой плунжера. По действующей технологии этот размер определяют оптическим прибором ПР.722, который предварительно настраивают по калибру с постоянной величиной $A = 56,00 \pm 0,01$ мм.

Применяемые в практике ремонта топливных насосов приспособления при существующей методике измерения размера В имеют ряд недостатков, снижающих точность регулирования угла опережения подачи топлива. Так, момент перекрытия радиального отверстия гильзы плунжером оценивается субъективно (по исчезновению луча света, направленного в открытое надплунжерное пространство); точность регулировки зависит

от навыка работающего, степени его утомляемости и остроты зрения.

Кроме того, прибор ПР.722 с оптической системой требует установки насоса с открытой верхней частью, т. е. со снятым нагнетательным клапаном.

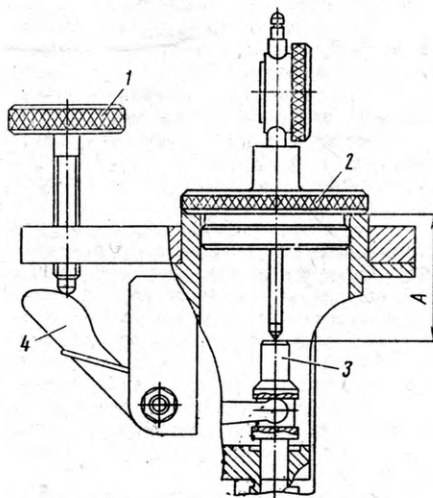


Рис. 2. Настройка прибора ПР.722 индикаторным приспособлением:

1 — винт; 2 — индикаторное приспособление; 3 — толкатель прибора ПР.722; 4 — рычаг

паном. Существующей технологией ремонта предусматриваются полная сборка насоса для обжатия деталей и медного уплотнительного кольца нагнетательного клапана и последующая частичная разборка с извлечением из насоса нагнетательного клапана. Такая технология способствует возможности попадания посторонних частиц и пыли в пространство над плунжером, повышению трудозатрат, связанных с дополнительной разборкой клапанной части насоса.

Следует учитывать, что настройка прибора, связанная с выставлением толкателя по контрольному калибру на размер $A = 56,00 \pm 0,01$ мм и определением момента касания толкателя носка калибра, производится на ощупь (по соприкосновению калибра), что может дать погрешность при последующих измерениях размера В у топлив-

ных насосов. Для уменьшения трудоемкости работ и погрешности в измерениях предлагается следующая методика настройки прибора и измерения размера В у топливного насоса.

Регулировку прибора ПР.722 на постоянную А делают в таком порядке. Индикаторное приспособление (индикатор-калибр) настраивают по стакан-калибру на размер $A = 56,00 \pm 0,01$ мм (рис. 1) с установкой малой стрелки 2 мм. Винт прибора 1 (рис. 2) вывертывают до прекращения касания его с рычагом 4. После этого настроенное индикаторное приспособление устанавливают в прибор ПР.722 на место топливного насоса.

Поворотом регулировочной гайки (на рисунке не указана) поднимают толкатель 3 прибора до положения стрелок индикатора, соответствующих значениям, выставленным при настройке индикаторного приспособления 2 по стакану-калибру. Положение регулировочной гайки фиксируют контргайкой. Затем к нижнему торцу толкателя 3 подводят ножку индикатора прибора так, чтобы натяг по малой стрелке соответствовал 3 мм, а нулевую отметку шкалы индикатора устанавливают против большой стрелки.

Чтобы избежать дополнительной частичной разборки топливного насоса (снятие нагнетательного клапана) при измерении размера В, в некоторых локомотивных депо Среднеазиатской дороги несколько лет назад отказались от оптической части прибора, используя вместо нее калиброванный стальной стержень диаметром 2—3 мм (фактический размер стержня измеряют с точностью $\pm 0,005$ мм).

В этом случае работу по измерению размера В выполняют следующим образом. После настройки прибора ПР.722 на постоянную $A = 56,00 \pm 0,01$ мм винт 1 (см. рис. 2) вывертывают и устанавливают проверяемый топливный насос. В радиальное отверстие гильзы, служащее для подвода топлива, вставляют, когда плунжер находится ниже отверстия, калиброванный стержень. После этого винтом поднимают плунжер до момента защемления калиброванного стержня в отверстии гильзы. Этот момент фиксируют по индикатору прибора.

Размер В вычисляют по формуле $V = A - Y$, где Y — ход плунжера насоса, который определяют как сумму показаний прибора h и диаметра калиброванного стержня d_c в мм. Тогда $V = A - (h + d_c)$. Полученный размер записывают в журнал ремонта насоса и выбивают на корпусе топливного насоса с точностью 0,01 мм.

Канд. техн. наук А. И. РЕМПЕЛЬ,
доцент ТашИИТа
Е. М. ЮКИН
мастер депо Ашхабад

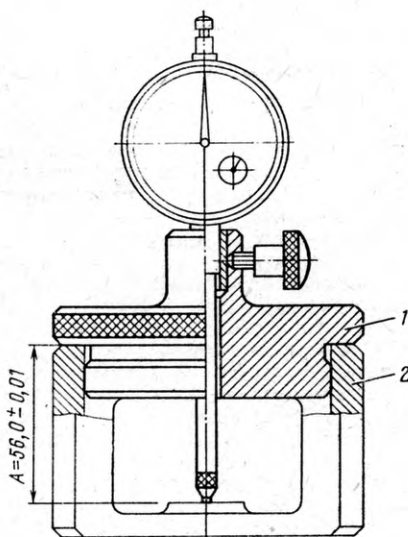


Рис. 1. Индикаторное приспособление для настройки прибора ПР.722:

1 — приспособление; 2 — стакан-калибр

I. ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДА К РАБОТЕ

Головной вагон. Переключатель электропневматического тормоза ПЭТ типа ЭК-10А устанавливают на позицию I, а ручку крана машиниста № 334Э — в положение IIА. При этом напряжение от аккумуляторной батареи АБ через предохранитель П9 на 6А, средние пальцы переключателя ПЭТ подводится к контроллеру крана машиниста ККМ. Благодаря этому поездные провода ЭПТ при работе контроллера ЭК-8АР подключаются на питание от аккумуляторной батареи (генератора) головного вагона. Включают тумблер «Сигнальные лампы».

Хвостовой вагон. Переключатель ПЭТ устанавливают на позицию III, а ручку крана № 334Э — в положение I. При этом разрывается цепь от аккумуляторной батареи (генератора) хвостового вагона к поездным проводам 5 ЭПТ, соединяются провода 43 и 30, а провод 49 подключается к релé РПТ типа РП-1. Включают тумблер «Сигнальные лампы» и от батареи АБ через предохранитель П21 на 6 А напряжение 50 В подводится к лампе «СОТ». Кроме того, от аккумуляторной батареи хвостового вагона напряжение подается в цепь катушки релé РТ в том случае, когда включен блок-контакт ЭПК.

ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА ЭПТ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР2

УДК 629.423.2.064.5:621.337.2

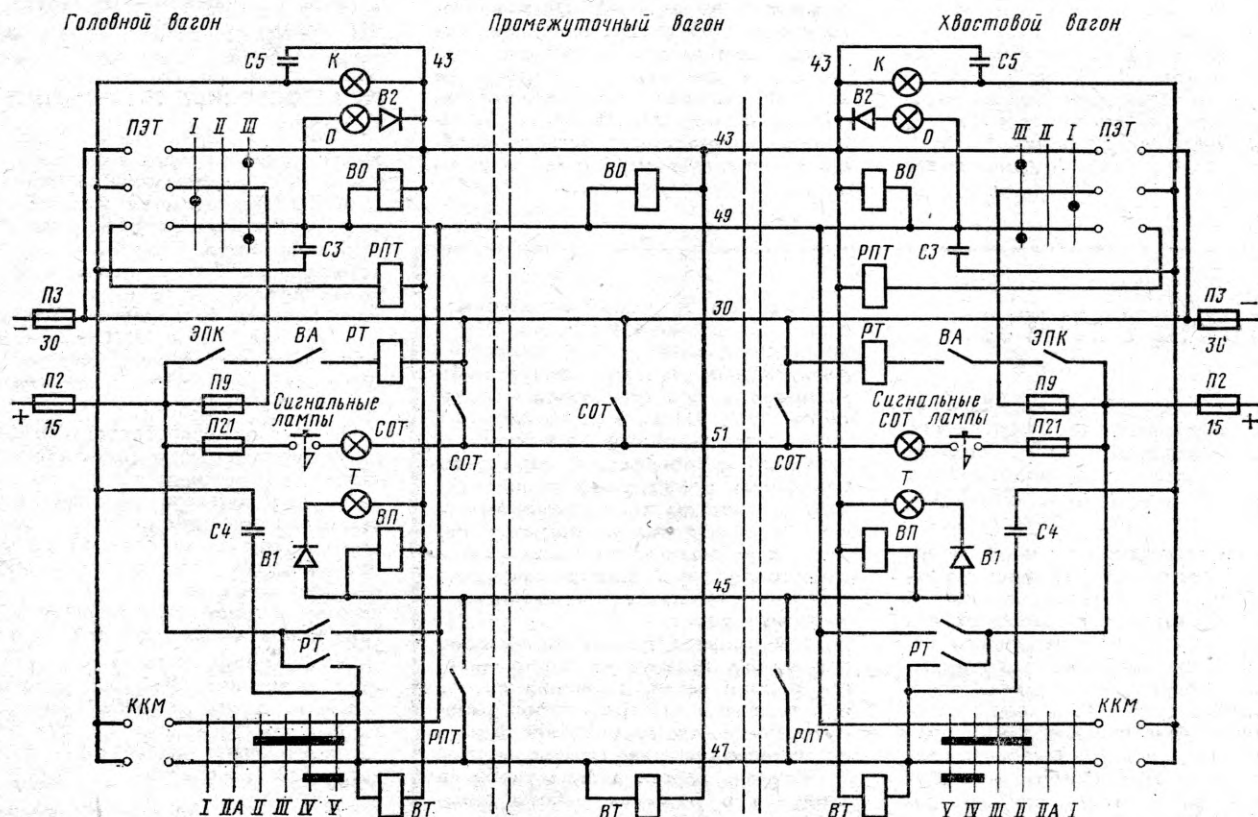
На сети дорог эксплуатируют электропоезда ЭР2 до № 1027, оборудованные краном машиниста № 334Э с контроллером ЭК-8АР. В учебной литературе предлагается либо принципиальная, либо монтажная схема электропневматических тормозов (ЭПТ) этих поездов. Но наиболее важной для понимания работы ЭПТ является исполнительная схема. В технических пособиях она пред-

ставлена только в виде отдельных узлов электрической схемы поезда ЭР2. В школах машинистов эти узлы не рассматривают ни при разборе схемы электропоезда, ни при изучении ЭПТ на занятиях по автотормозам. В связи с этим ниже мы публикуем удобную для чтения общую исполнительную схему ЭПТ электропоезда ЭР2 и коротко рассказываем о ее работе.

II. ЗАРЯДКА И ОТПУСК ТОРМОЗОВ

После подъема токоприемников и включения компрессоров заряжается тормозная сеть электропоезда. При этом на пульте головного вагона горит лампа «К», контролирующая исправность цепей ЭПТ и готовность их к работе. Цепь лампы: провод 15, предохранитель П9, средние пальцы ПЭТ, лампа «К», провод 43, верхние пальцы хвостового ПЭТ и общий ми-

нус (поездной провод 30). При обрыве поездного провода 43 или неправильной установке переключателя ПЭТ на хвостовом вагоне лампа «К» гореть не будет. Тормозные цилиндры вагонов сообщаются с атмосферой, поэтому блок-контакты сигнализаторов отпуска тормозов СОТ типа 352А разомкнуты. Хотя напряжение к лампам «СОТ» головного и хвостового вагонов подведено, они не горят, так как отключены от общего минуса (провода 30).



Исполнительная схема ЭПТ электропоезда ЭР2 с краном машиниста № 334Э

III. ПЕРЕКРЫША

Схема перекрыши собирается при положении II (перекрыша с питанием) и III (перекрыша без питания) ручки крана машиниста № 334Э. При этом напряжение от аккумуляторной батареи (генератора) головного вагона подводится к поезвному проводу 49 по цепи: провод 15, предохранитель П9, средние пальцы ПЭТ, контроллер крана № 334Э, провод 49. От этого провода напряжение 50 В подводится к вентилям ВО ЭВР № 305-001 всех вагонов поезда.

Минусовая цепь вентиля ВО каждого вагона поезда замыкается через поездный провод 43, верхние пальцы ПЭТ хвостового вагона на провод 30. Вентилю ВО притягивают свои якоря и закрывают ниппельные отверстия диаметром 2 мм, служащие для сообщения рабочих камер объемом 1,5—1,6 л с атмосферой. Приборы № 305-001 готовы к торможению.

На хвостовом вагоне напряжение 50 В генератора головного вагона по проводу 49, через нижние пальцы ПЭТ подается на реле РПТ. Минусовая цепь катушки этого реле собирается на хвостовом вагоне следующим образом: катушка реле РПТ, провод 43, верхние пальцы переключателя ПЭТ хвостового вагона, поездный провод 30. Реле РПТ хвостового вагона притягивает якорь и замыкающими блок-контактами соединяет провода 47 и 45. Тем самым подготавливается цепь для торможения. На головном и хвостовом вагоне включается лампа «О» по схеме: провод 49, лампа «О», диод В2, поездный провод 43, верхние пальцы переключателя ПЭТ хвостового вагона, поездный провод 30 (общий минус). Лампа «К» головного вагона горит постоянно.

IV. ТОРМОЖЕНИЕ

При установке ручки крана № 334Э в положение IV (служебное торможение) или в положение V (экстренное торможение) напряжение генератора головного вагона контроллером ЭК-8АР подводится также к проводу 47. Под напряжением 50 В при сборе схемы торможения находится и провод 49. От провода 47 напряжение генератора головного вагона подается на вентили ВТ электровоздухораспределителей № 305-001 каждого вагона электропоезда.

Минусовая цепь вентиля ВТ собирается по поезвному проводу 43 через замкнутые верхние пальцы переключателя ПЭТ хвостового вагона и на поездный провод 30. Вентили притягивают якоря, которые открывают клапаны, сообщающие запасный резервуар на каждом вагоне с рабочей камерой через ниппельное отверстие диаметром 1,8 мм. Под давлением воздуха в рабочей камере диафрагма каждого электровоздухораспределителя прогибается вниз и открывает впускной клапан, который сообщает запасный резервуар с тормозным цилиндром вагона. Наполнение цилиндров происходит темпом примерно 3 кгс/см² за 2,5—3 с.

Так как при перекрыше реле РПТ хвостового вагона соединяет провода 47 и 45, при торможении напряжение 50 В генератора головного вагона подводится к проводу 45. От поездного провода 45 как на хвостовом, так и на головном вагоне питание подводится к вентилям перекрыши ВП-47-00, которые включаются с характерным щелчком. Вентили ВП головного и хвостового вагонов сообщают напорную магистраль с уравнительным резервуаром.

На головном вагоне при положении IV ручки крана № 334Э уравнительный резервуар разряжается в атмосферу через отверстие диаметром 1,8 мм, но одновременно происходит более интенсивная зарядка уравнительного резервуара вентилем перекрыши по трубе диаметром 1/4 дюйма. Поэтому манометр показывает повышение давления в резервуаре УР, который разобщен с магистралью при положении IV ручки крана № 334Э. Уравнительный поршень крана машиниста своим хвостовиком надежно перекрывает разрядное отверстие тормозной сети. Для того, чтобы получить торможение ЭПТ с разрядкой магистрали, достаточно перекрыть пробковый кран типа 4200, сообщающий напорную магистраль с вентилем перекрыши ВП-47-00.

На пульте головного вагона при горящих лампах «О» и «К» включается лампа «Т» по схеме: провод 45, диод В1, лампа «Т», поездный провод 43, замкнутые верхние пальцы ПЭТ хвостового вагона, поездный провод 30 (общий минус). Аналогично собирается цепь лампы «Т» хвостового вагона. Происходит торможение. При появлении в тормозных цилиндрах сжатого воздуха давлением более 0,3—0,4 кгс/см² сигнализаторы СОТ типа 352А собирают минусовую цепь сигнальных ламп «СОТ» на пультах головного и хвостового вагонов (на каждом — от своего генератора).

V. АВТОСТОПНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

При нарушении машинистом режима ведения поезда тормозная магистраль разряжается клапаном ЭПК-150. При этом замыкается контакт ЭПК в цепи катушки реле РТ и оно включается. Реле РТ имеет два замыкающих блок-контакта, при помощи которых питание от секционного провода 15 подается на поездные провода 49 и 47. Схема электропневматического торможения собирается, включаются сигнальные лампы «О» и «Т».

В случае неисправности ЭПК-150 на хвостовом вагоне возможно авто-стопное торможение с хвостового вагона, хотя автостоп на этом вагоне выключен при помощи ключа. В этом случае включается реле РТ на хвостовом вагоне, которое замыкающими блок-контактами подключает напряжение генератора хвостового вагона к поездным проводам 49 и 47.

Чтобы продолжить движение, следует выключить ЭПК-150 разобидительным краном на трубе диаметром 1". Для обесточивания катушки реле РТ переключают аварийный переключатель ВА (со срывом пломбы).

В. Т. ПАРХОМОВ,
преподаватель

Рижской школы машинистов

НОВЫЕ КНИГИ

Прохорский А. А. Тяговые и трансформаторные подстанции. Изд. 3-е, перераб. и доп. Учебник для техникумов железнодорожного транспорта. «Транспорт», 1978, 536 с., 1 р. 60 к.

Автор приводит основные сведения по электрооборудованию и релейной защите тяговых подстанций электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока и трансформаторных подстанций. Описаны современные схемы электрических соединений и конструкции тяговых и трансформаторных подстанций, постов секционирования постоянного и переменного тока. Дана методика расчета токов короткого замыкания, выбора оборудования и релейной защиты, а также заземляющих устройств.

Караев Р. И., Волобровский С. Д. Электрические сети и энергосистемы. Изд. 2-е, перераб. и доп. Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. «Транспорт», 1978, 311 с., 1 р. 10 к.

Изложены общие вопросы устройства и приведены параметры воздушных и кабельных линий; описаны методы технико-экономических и электрических расчетов питающих и распределительных сетей с учетом условий электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей железных дорог.

Значительное внимание уделено проблемам повышения экономичности работы сетей, снижения потерь при передаче электроэнергии, выбору оптимальных сечений проводов и повышению качества электроэнергии.

Читатель найдет в этом учебнике сведения о режимах работы энергетических систем, проектировании и условиях эксплуатации электрических сетей.

Своевременное выявление неполадок на локомотивах — залог гарантированной надежности его работы. Поэтому хотелось бы поделиться опытом локомотивных бригад депо Семипалатинск по своевременному выявлению таких неисправностей дизелей Д50 тепловозов ТЭМ1, ТЭМ2, как снижение давления в масляной системе, повышенный расход воды в системе охлаждения, нарушение компрессии в поршневой группе.

Снижение давления масла. Обнаружить его можно не только по показанию манометра на пульте, но и по работе самого двигателя, так как при сбросе позиций, особенно при движении «назад» в момент торможения, он глохнет. Причиной снижения давления может быть или неисправность в самом маслопроводе или же разжижение масла.

Неисправности в масляной системе возможны из-за течи масла в соединениях, секциях охлаждения, резиновых рукавах под полом в дизельном помещении и гибком шланге у турбокомпрессора. Обычно ее замечают вовремя, поскольку такая течь связана с уменьшением уровня масла в картере.

Снижение давления масла может произойти из-за открытых или приоткрытых сливных вентилей в шахте холодильника и под полом в дизельном помещении. Если пропускает обратный клапан маслопрокачивающего насоса, то насос будет возвращаться в обратную сторону. Обрыв масляных трубок внутри дизеля определяют при открытых смотровых люках и включенном маслопрокачивающем насосе.

Разжижение масла возможно при попадании в него топлива из трубок высокого давления либо из-за обрыва или нарушения плотности соединения их у форсунок, либо неисправности самой форсунки. Первые два случая наиболее распространены. Поскольку это соединение находится в клапанных коробках, то просочившееся топливо вместе с маслом от жиклеров и после смазки коромысел стекает в картер. При обрыве трубки в картер за двенадцатичасовую смену может попасть до 60 кг топлива. При зависании иглы форсунки топливо полностью не сгорает и тоже попадает в картер через поршневое уплотнение, но уже в меньшем количестве.

Попадание топлива в картер, помимо снижения вязкости масла, несет в себе и опасность взрыва картерных газов, так как из-за этого температура вспышки масла понижается. Сама по себе эта неисправность сразу не проявляется, но по косвенным признакам ее можно обнаружить: в этом случае, особенно под нагрузкой, нарушается ритмичность работы дизеля. Он, как говорят, начинает «троить». Постепенно снижается и давление масла в си-

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДИЗЕЛЕЙ Д50

УДК 629.424.1:621.436.004.5

стеме при одновременном увеличении его уровня в картере. Если открыть клапанные коробки и запорную горловину, чувствуется запах топлива.

В неисправной клапанной коробке виден туман или струи топлива в местах нарушения плотности соединения топливных трубок высокого давления. Соответственно не работает и цилиндр. Найти его можно поочередным отключением цилиндров.

Чтобы устранить эту неполадку, надо отключить топливный насос неисправного цилиндра и частично заменить масло. При этом необходимо помнить, что работа дизеля с отключенным цилиндром должна быть непродолжительная, так как при длительной работе возможна поломка коленчатого вала.

Повышенный расход воды. Обычно при этом бывают видимые обрывы дюритовых рукавов и других гибких соединений, течь калориферов, водяных насосов по сальниковым уплотнителям, реже трубопроводов, невидимые — трещины в перегородках цилиндровых крышек, повреждение змеевика умывальника и нарушение уплотнения цилиндрической гильзы.

Во всех этих случаях увеличивается расход воды в системе охлаждения. Поскольку видимые дефекты легко обнаружить и предупредить (например, перед обрывом дюритового рукава замечаются местные вздутия из-за расслоения резины), рассмотрим некоторые признаки скрытых дефектов.

Так, увеличение уровня воды в баке умывальника указывает на неисправность змеевика подогрева, белый цвет выхлопных газов, а порой и течь воды по телескопическому соединению выхлопного коллектора — на трещину в перегородке одной из цилиндрических крышек.

Нарушение уплотнения цилиндрической гильзы можно обнаружить по увеличению уровня масла в картере из-за попадания туда воды. В отдельных случаях возможны появления капель воды на крышках клапанных коробок и повышение давления в масляной системе. При открытии сливного вентиля картера двигателя (после 10-минутной остановки двигателя) вместе с маслом сливается вода. Цилиндр, в котором нарушено это уплотнение, определяют опрессовкой системы в условиях депо.

Нарушение компрессии. В эксплуатации могут быть такие случаи из-за потери плотности маслосрезывающих колец. Своевременное обнаружение этих дефектов и их устранение способствуют продлению срока службы двигателя. Для того чтобы обнаружить эти повреждения, необходимо на 4-й позиции контроллера оставить включенным только один топливный насос. Если дизель не снижает оборотов и не глохнет — компрессия хорошая (при исправной форсунке и топливной системе). Цилиндр, в котором нарушена компрессия, снижает мощность двигателя.

Неисправность маслосрезывающих колец определить труднее. После форсированной работы двигатель должен минут двадцать проработать на нулевой позиции, т. е. без нагрузки. Затем, таким же поочередным отключением топливных насосов, по наиболее темному выхлопу определяют неисправный цилиндр.

Общеизвестно, что любой неисправности предшествуют изменения в нормальной работе узла. Поэтому надо вовремя выявить дефект, чтобы предотвратить более тяжелые последствия.

И. С. ЗУБАРЕВ,
машинист депо Семипалатинск
Алма-Атинской дороги

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Свердловской дороге — 100 лет
- 20 лет бригадам коммунистического труда
- Нужно ли отключать тяговые двигатели?
- Цветные электрические схемы электровоза ВЛ23 и тепловоза ТЭ2
- Безземная очистка тканевых фильтров
- Ремонт подвозбудителей
- Подогрев наддувочного воздуха
- Большая экономия при меньшей скорости
- Потребная нагрузка срезывающих колец

ПРИБОРЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

УДК 629.424.1.054.2

Н епрерывное повышение скорости и мощности тепловозов, а также внедрение в практику технического обслуживания и ремонта различных методов диагностики должно предусматривать совершенствование способов измерения основных функциональных параметров. К ним, прежде всего, следует отнести частоту вращения коленчатых валов дизелей, вентиляторов холодильника и охлаждения тяговых электродвигателей.

Исследования, проведенные работниками ХИИТа, показали, что точность настройки вращающихся механизмов тепловоза с помощью существующих тахометров класса 1,5 весьма мала. Между тем правильно отрегулированные обороты, в особенности коленчатых валов дизелей, в значительной мере определяют эффективность локомотивов по уровню надежности и топливной экономичности.

Полученные в институте данные свидетельствуют о том, что даже настройки частоты вращения дизель-генераторов на эксплуатационных режимах в поле допуска (± 15 об/мин) при существующей точности замеров приводит к разбросу показаний порядка 9—10%. Для двухсекционного тепловоза такое отклонение значений может стать причиной создания разницы мощности секций на промежуточных позициях до 20—22%. Нестабильность значений частоты вращения коленчатых валов оказывает отрицательное влияние на параметры работы вентиляторов, масляных и водяных насосов, топливной аппаратуры и других систем тепловоза. При неустановившейся нагрузке возникают дополнительные динамические (инерционные) силы, способствующие снижению срока службы деталей.

Применяемые в процессе регулирования дизель-генераторов приборы можно разделить на три типа: измеряющие суммарное число оборотов, среднее за опыт, и мгновенные значения угловой скорости. При проведении отдельных испытаний и исследований для обеспечения точности измерения частоты вращения используются тахогенераторы переменного тока с выходом по частоте, так как частота f сигнала тахогенератора зависит только от числа оборотов n вала ротора $f = \frac{p \cdot n}{60}$, где p — число пар полюсов магнита ротора. Частота

синусоидального тока удобно измерять с помощью цифровых электронных частотомеров или современных портативных частотомеров с цифровыми индикаторами на газоразрядных лампах ИН-1 (типов ЧЗ-14, ЧЗ-28, Ф-551, Ф-553 и др.). Однако для массовых измерений, проводимых при стендовых испытаниях и в эксплуатации, применение этих электронных устройств нецелесообразно, также как и использование их в качестве встроенного контроля. Помимо высокой стоимости и низкого уровня надежности при эксплуатации на локомотиве использование таких устройств вызывает необходимость пересчета частоты в об/мин или рад/с.

В целях повышения качества настройки и контроля частоты вращения коленчатых валов и других деталей тепловозов работниками ХИИТа и Южной дороги разработан и внедрен комплекс переносных устройств. Основные из них — электронный тахометр, режимомеры-гистрографы, счетчики числа оборотов и моточасов. Качественная регулировка частоты вращения по ним коленчатых валов обеспечивает повышение стабильности напряжения питания низковольтных цепей управления локомотива. Это позволяет точнее определить ресурс дизелей с помощью электрических счетчиков моточасов 228. Чистопольского часового завода. Опыт их применения показал возможность автоматического учета времени работы двигателей в часах при незначительных изменениях в исполнительной электрической схеме тепловоза.

С целью организации дистанционного контроля частоты вращения сконструирован электронный тахометр с цифровой индикацией. Принцип работы прибора следующий. Частота вращения синхронного подвозбудителя (СП) на тепловозах серии 2ТЭ10Л и коленчатых валов дизеля прямо пропорциональна. Так, к примеру при 850 об/мин она составляет 133 Гц. Отношение этих величин равно 6,4. Следовательно, если в течение 6,4 с подавать в счетчик частоту СП, то сумма будет равна средней частоте вращения коленчатых валов за этот период в об/мин. Однако 6,4 с довольно большой период для измерений. Если индцировать частоту вращения коленчатых валов с точностью до 2 об/мин (без не-

четных значений), то время измерения составит 3,2 с.

Функциональная схема разработанного и внедренного электронного тахометра с цифровой индикацией представлена на рис. 1. Формирователь I преобразует частоту питания (промышленная сеть 50 Гц) в прямоугольные импульсы, которые поступают в датчик времени. Он представляет собой триггерный сумматор со схемой совпадения. Триггеры в ней включены по счетному входу. Формирователь II преобразует частоту СП в прямоугольные импульсы, которые поступают в счетчик-индикатор. Последний состоит из трех пересчетных декад с индикаторами. Первая декада содержит 3 триггера, а вторая и третья — по 4 триггера. Все они включены по счетному входу и имеют обратную связь. Ее применение дает возможность осуществить счет в первой декаде до 5, а во второй и третьей — до 10. Индикация состояния триггеров каждой декады производится с помощью газоразрядных ламп типа ИН-16 (могут быть применены газоразрядные лампы других типов).

При состоянии триггеров сумматора датчика времени, соответствующем сумме импульсов, равной 160 (3,2 с), схема совпадения выдает сигнал, который закрывает выход импульсов из формирователей I и II в соответствующие счетчики — сумматоры. Сигнал схемы совпадения поступает и на формирователь импульса сброса и времени индикации. По истечении времени индикации, которое настраивается потенциометром в автоматическом режиме или нажатием кнопки в неавтоматическом режиме, схема времени индикации пропускает сигнал с формирователя I на схему формирователя импульса сброса. Импульс сброса «стирает» в сумматорах записанные цифры и устанавливает все триггеры в исходное положение, которое соответствует сумме равной «0». Импульсы с формирователей I и II начинают поступать на вход соответствующих сумматоров и начинается следующий цикл измерения частоты вращения коленчатых валов дизеля.

Для контроля правильности работы тахометра вход 50 Гц соединяют с «Входом частоты СП». При этом должна индцироваться цифра «320». Применение электронного прибора с

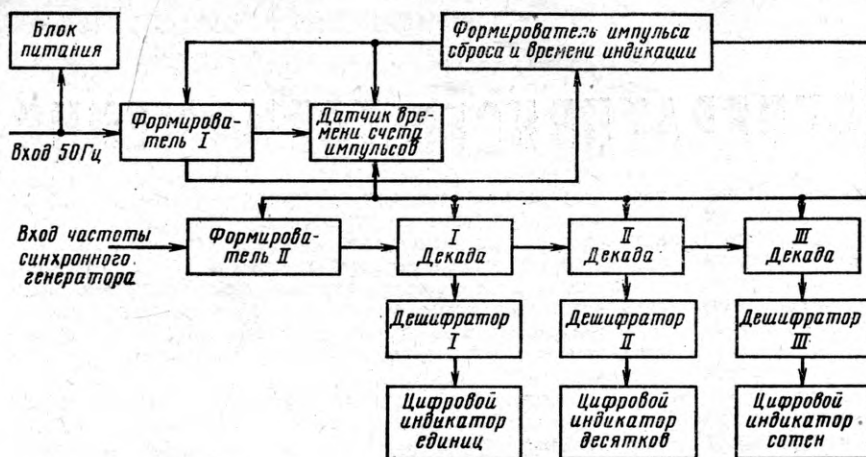


Рис. 1. Функциональная схема электронного тахометра с цифровой индикацией частоты вращения коленчатых валов дизеля 10Д100

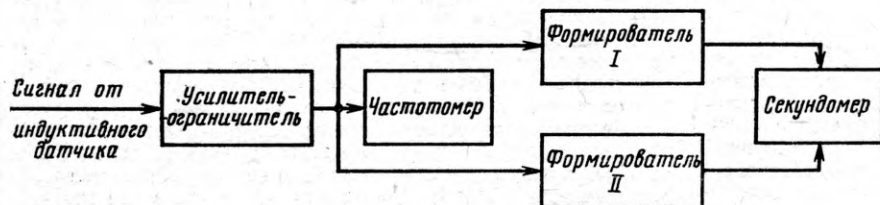


Рис. 2. Структурная схема электронного прибора для определения параметров турбокомпрессоров

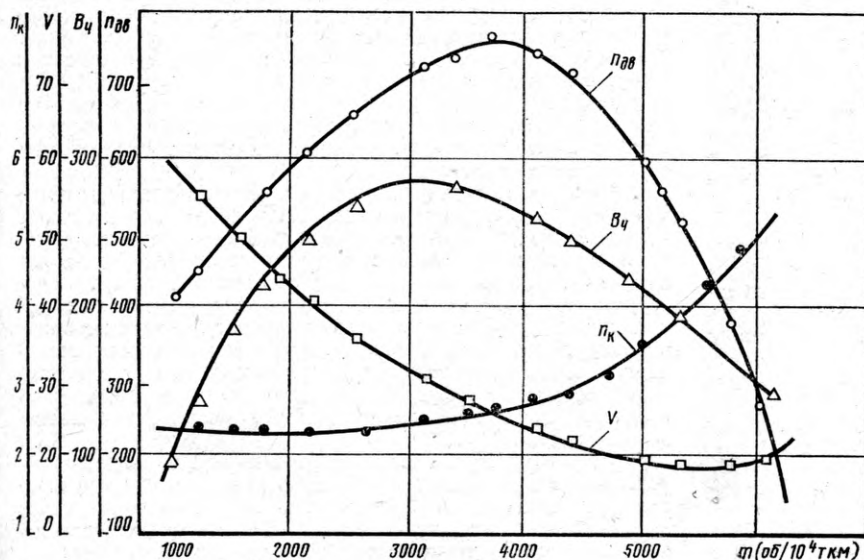


Рис. 3. Изменения частоты вращения $n_{дв}$, часового расхода топлива V_{ch} , количества переключений рукоятки контроллера n_k и технической скорости $V_{тех}$ от показателя оборотности n об/10⁴ т.к.м. брутто

цифровой индикацией обеспечивает точность регулировки ± 2 об/мин даже между секциями тепловозов. Кроме того, он позволяет намного упростить определение механического к. п. д. двигателя, применяя метод

двойного выбега, который разработали работники ЦНИДИ.

Исследования надежности и экономичности тепловозных дизелей 10Д100 показали необходимость проведения замеров частоты вращения

роторов турбокомпрессоров ТК-34 ($n_{тк}$) при реостатных испытаниях, после ремонта с переборкой и при диагностике технического состояния. Особый интерес представляют измерения $n_{тк}$ для определения технического состояния турбокомпрессора при выбеге ротора. С целью проведения данных замеров в ХИИТе создан переносный электронный прибор, структурная схема которого приведена на рис. 2. Принцип его работы следующий.

Синусоидальный сигнал от индуктивного датчика через усилитель-ограничитель поступает в частотомер с градуировкой, позволяющей определить частоту вращения ротора турбокомпрессора. Время выбега ротора определяется по секундомеру. Его запуск осуществляется формирователем I, который настроен на определенную частоту вращения, соответствующую моменту начала выбега ротора. Когда наступает полная остановка ротора, формирователь II выдает сигнал на отключение секундомера.

Применение описанных электронных приборов позволяет также осуществлять качественную настройку различных режимов и самописцев. Для статистической оценки в институте применяют режимиомеры с импульсными счетчиками, позволяющие определить относительную частоту реализаций параметров в выбранных интервалах исследования. Такая информация необходима для определения эксплуатационных допусков и при создании устройств централизованного контроля.

Важным фактором повышения качества измерений частоты вращения дизелей является возможность применения обобщенных показателей, характеризующих надежность и экономичность тепловозов в функции одной величины. В частности, ХИИТом применяется показатель оборотности n об/10⁴ т.к.м. брутто, характеризующий необходимое количество оборотов дизеля для выполнения одного измерителя эксплуатационной работы. В зависимости от его величин можно оценивать эффективность различных конструкций тепловозов и их техническое и теплотехническое состояние. В качестве примера на рис. 3 приведены зависимости изменения технической скорости $V_{тех}$, частоты вращения коленчатых валов n , часового расхода топлива V_{ch} и количества переключений рукоятки контроллера от величины показателя оборотности тепловозов 2ТЭ10Л по данным Южной дороги.

Канд. техн. наук
Э. Д. ТАРТАКОВСКИЙ,
инженеры
И. И. БАБИНСКИЙ,
В. П. ШАБАЛКИН

РАБОТА СХЕМ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

В редакцию обратился машинист депо Красный Лиман П. Е. РОМАНЧЕНКО с просьбой рассказать о работе схем рекуперативного торможения на электровозах постоянного тока и, в частности, схемы с циклической стабилизацией токов в параллельных цепях тяговых двигателей. Ответить на этот вопрос мы попросили старшего научного сотрудника ЦНИИ МПС кандидата технических наук Е. Г. БОВЭ.

Как известно, в режиме тяги электродвижущая сила тяговых двигателей E меньше напряжения в контактной сети U_c на величину падений напряжения в резисторах I_r (рис. 1, а):

$$E = U_c - I_r.$$

При рекуперативном торможении тяговые двигатели работают в генераторном режиме, и их электродвижущая сила E превышает напряжение в контактной сети U_c на величину падений напряжения в резисторах, находящихся в якорной цепи I_r . Если ток рекуперации обозначить I_p , то для данного случая баланс напряжений имеет вид:

$$E = U_c + I_p r.$$

В то же время электродвижущая сила E как в режиме тяги, так и в режиме рекуперативного торможения прямо пропорциональна магнитному потоку тяговых двигателей Φ , скорости движения поезда V и некоторой постоянной C , зависящей от параметров тяговых двигателей и колесно-моторного блока: $E = CV\Phi$. Поэтому выражение баланса напряжений при рекуперативном торможении можно представить в виде:

$$CV\Phi = U_c + I_p r.$$

Отсюда ток рекуперации определится как

$$I_p = \frac{CV\Phi - U_c}{r}.$$

Пользуясь этим выражением, обратим внимание на то, что для осуществления рекуперативного торможения необходимо, чтобы электродвижущая сила тяговых двигателей $CV\Phi$ была больше напряжения в контактной сети U_c . Если электродвижущая сила меньше напряжения в контактной сети, то числитель выражения для тока представляет собой величину отрицательную и тяговые двигатели работают в тяговом режиме.

На существующих электровозах применяются двигатели последовательного (серийного) возбуждения. Осуществлять рекуперативное торможение на них без дополнительных устройств нельзя, так как нет возможности увеличивать ток возбуждения I_b тяговых двигателей, от которого

зависит величина магнитного потока Φ . Шунтированием обмоток возбуждения в режиме тяги удастся лишь изменить соотношение между током якоря и током возбуждения и достичь ослабления возбуждения.

У двигателей с последовательным возбуждением повысить магнитный поток Φ можно только путем искусственного увеличения тока возбуждения I_b . Обычно это осуществляется с помощью специального генератора — возбuditеля.

Для большей наглядности рассмотрим вначале схемы включения возбuditеля при одной цепи тяговых двигателей. В самой простой схеме (рис. 1, б) возбuditель подключается непосредственно к обмоткам возбуждения двигателей. Достоинство этой схемы заключается в том, что для начала рекуперативного торможения достаточно лишь включить контактор K , ничего не отсоединяя. После этого при такой полярности возбuditеля, как на схеме, под действием электродвижущей силы возбuditеля e , регулируемой контроллером машиниста KM , по обмоткам возбуждения тяговых двигателей пойдет ток I_b , который настолько увеличит магнитный поток Φ и электродвижущую силу двигателей $E = CV\Phi$, что она станет больше напряжения в контактной сети U_c и появится ток рекуперации I_p .

Рассматривая данную схему, легко заметить, что по обмотке якоря возбuditеля проходит сумма токов I_p и I_b . Следовательно, возбuditель должен быть рассчитан на большие токи. Поэтому данная схема на практике не применяется.

В схеме рис. 1, в обмотки возбуждения двигателей отсоединены от якорной цепи, но также питаются от возбuditеля. Через возбuditель проходит только ток возбуждения тяговых двигателей I_b . При постепенном нарастании электродвижущей силы возбuditеля e увеличивается ток I_b , а следовательно, и электродвижущая сила двигателей $E = CV\Phi$. В момент, когда она станет равна напряжению в контактной сети U_c , можно включить контактор LK . При дальнейшем повышении электродвижущей силы тяговых двигателей она станет больше напряжения в контактной сети, появится ток рекуперации I_p , и начнет действовать электрический тормоз.

Рассмотрим теперь другие требования, предъявляемые к рекуперативному торможению. В условиях эксплуатации возможны резкие изменения напряжения в контактной сети. Предположим, что машинист другого электровоза, ведущего встречный поезд по подъему, набрал параллельное соединение, и его двигатели стали потреблять большой ток. Естественно, что это вызовет снижение напряжения в контактной сети U_c . В таком случае, как видно из приведенной выше формулы для I_p , числитель, представляющий собой разность $CV\Phi$ и U_c , может сильно возрасти. В результате значительно увеличатся ток рекуперации и тормозная сила.

В другом случае, если у близ идущего электровоза, работающего с большим током, отключится быстродействующий выключатель, то это приведет к резкому скачку напряжения в контактной сети U_c . Поэтому разность между $CV\Phi$ и U_c , а также ток рекуперации I_p и тормозная сила быстро уменьшатся.

Таким образом, можно сделать вывод, что схемы с «чисто» независимым возбуждением, показанные на рис. 1, б, в, непригодны для практического использования, поскольку не отвечают следующему требованию: изменение напряжения в контактной сети не должно оказывать значительного влияния на ток рекуперации и тормозную силу.

Избежать такого влияния можно путем искусственного придания независимому возбуждению некоторого «встречного» (противокомпаундного) возбуждения. На рис. 2, а показана схема со стабилизирующим резистором

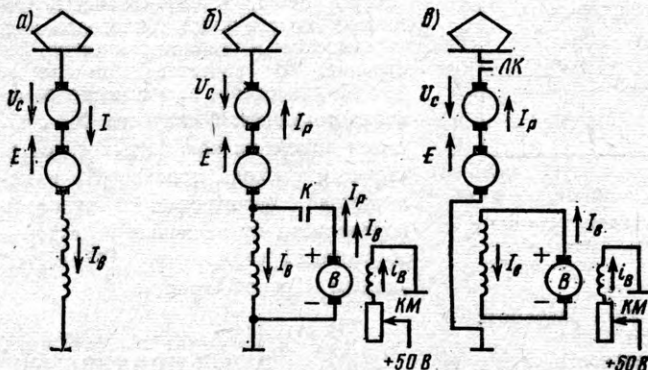


Рис. 1. Схемы тягового режима (а) и рекуперативного торможения при «чисто» независимом возбуждении (б и в)

Ре. Ее действие заключается в том, что в случае изменения напряжения в контактной сети U_c (например, снижения его, когда ток рекуперации I_p стремится увеличиться) ток возбуждения I_b , несколько уменьшается при неизменной электродвижущей силе возбудителя e благодаря тому, что падение напряжения на резисторе R_c изменяется незначительно. Поэтому магнитный поток Φ и электродвижущая сила тяговых двигателей $E = CV\Phi$ снижаются, что предотвращает сильное возрастание тока рекуперации I_p , а следовательно, и тормозной силы.

На рис. 2, б представлена схема с противовозбуждением возбудителя. Возбудитель, кроме основной обмотки, ток в которой регулируется контроллером машиниста КМ, имеет вторую — противокомпаундную обмотку, которую иногда называют обмоткой противовозбуждения (ПВ). По обмотке ПВ проходит ток рекуперации I_p , создающий в ней намагничивающую силу, направленную против намагничивающей силы основной обмотки возбудителя.

При данной схеме, если произойдет уменьшение напряжения в контактной сети U_c и как следствие этого ток рекуперации I_p начнет увеличиваться, результирующая намагничивающая сила возбудителя уменьшится. В результате снизится его электродвижущая сила e , ток возбуждения I_b , магнитный поток Φ и электродвижущая сила тяговых двигателей $E = CV\Phi$. Поэтому увеличение тока рекуперации I_p и тормозной силы будет ограничено.

Сравнивая рис. 2, а и 2, б, можно установить, что в схеме со стабилизирующим резистором требуется большая мощность возбудителя. Он должен обеспечивать током I_b нагрузку как обмоток возбуждения тяговых двигателей, так и резистора R_c . В схеме с противовозбуждением возбудитель нагружается только током обмоток возбуждения тяговых двигателей.

Казалось бы, преимущество на стороне схемы с противовозбуждением возбудителя (рис. 2, б). Однако в 40-е годы, когда создавались электропоезда Сс и ВЛ22, а затем ВЛ22М, предпочтение было отдано схеме рекуперативного торможения со стабилизирующими резисторами. Объясняется это тем, что она позволяла более простым путем обеспечить достаточно равномерное распределение тока между параллельными цепями тяговых двигателей. Для этого необходимо было иметь лишь отдельные стабилизирующие сопротивления для каждой цепи (рис. 3, а).

Что касается схемы с противовозбуждением возбудителя, в то время для равномерного распределения тока требовалось иметь на каждую параллельную цепь тяговых двигателей отдельный возбудитель, т. е. три возбудителя для шестисосных электропоездов. Естественно, что этот вариант уступал схеме со стабилизирующими резисторами.

При создании восьмиосных электропоездов ВЛ8 и ВЛ10 вновь пришлось изменять схему рекуперативного торможения, поскольку на этих электропоездах применялись тяговые двигатели значительно большей мощности. Следовательно, возбудители для них также должны были быть более мощными, тяжелыми и дорогими.

В связи с этим Б. Н. Тихменев и Г. В. Птицын предложили вместо схемы со стабилизирующими резисторами применить схему с циклическим соединением обмоток возбуждения тяговых двигателей (рис. 3, б), названную в дальнейшем схемой с циклической стабилизацией токов. Она, обладая преимуществами схемы с противовозбуждением возбудителя, обеспечивает выравнивание нагрузок между параллельными цепями тяговых двигателей.

Действие этой схемы заключается в следующем. Предположим, что сумма электродвижущих сил двигателей 1 и 2 E_{1-2} равна сумме электродвижущих сил двигателей 3 и 4 E_{3-4} . В таком случае, поскольку напряжение в контактной сети одинаково для обеих цепей двигателей, токи рекуперации будут равны между собой: $I_{p1-2} = I_{p3-4}$. Прохождение равных токов по уравнильным резисторам R_1 и R_2 вызовет в них одинаковые падения напряжения. Другими словами, можно сказать, что потенциалы точек А и Б относительно земли будут равны между собой. Поэтому по уравнильным соединениям между точками А и Б ток проходить не будет, а токи возбуждения двигателей 1 и 4, 2 и 3 будут одинаковыми.

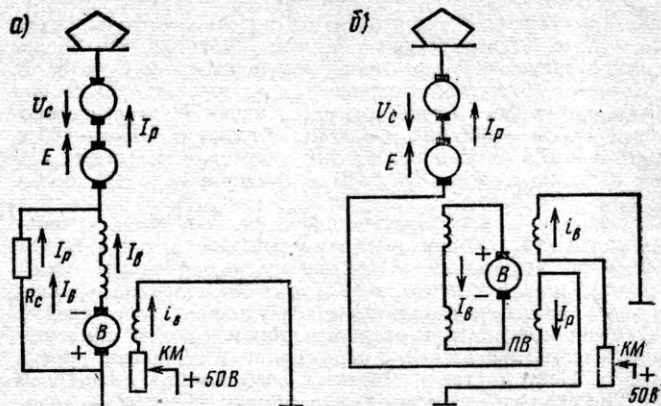


Рис. 2. Схемы рекуперативного торможения для одной цепи тяговых двигателей: а) со стабилизирующим резистором; б) с противовозбуждением возбудителя

Обратим внимание на полярность потенциалов точек А и Б относительно «земли». Как видно из схемы, ток по уравнильным резисторам R_1 и R_2 проходит от «земли» к точкам А и Б. Поэтому на них будет отрицательная полярность относительно «земли». Полярность же «земли» относительно этих точек будет положительной. Чтобы замерить падение напряжения, например на резисторе R_1 , «плюс» вольтметра надо подключить к «земле», а «минус» — к точке А. Если бы двигатели в данной схеме работали в тяговом режиме, то направление токов было бы обратным, и тогда потенциалы точек А и Б относительно «земли» были бы положительными.

Допустим теперь, что из-за расхождения характеристик тяговых двигателей и разницы диаметров бандажей колесных пар электродвижущая сила E_{3-4} стала больше, чем E_{1-2} . Тогда ток рекуперации I_{p3-4} и ток в уравнильном резисторе R_2 будут больше тока I_{p1-2} и тока в уравнильном резисторе R_1 . Поскольку сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы, падение напряжения на резисторе R_2 будет больше, чем на R_1 . При этом потенциал точки Б относительно «земли» будет больше потенциала точки А (по абсолютной величине).

Однако сравнение двух отрицательных потенциалов точек А и Б, один из которых U_B больше по абсолютной

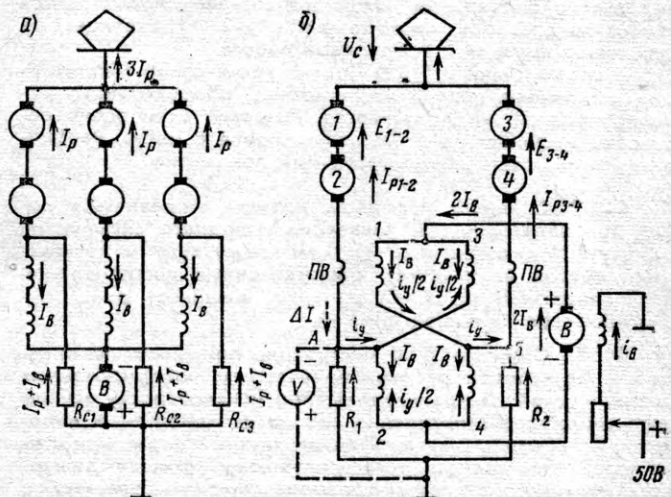


Рис. 3. Схемы рекуперативного торможения на параллельном соединении двигателей: а) со стабилизирующими резисторами электропоездов ВЛ22М; б) с циклической стабилизацией токов и противовозбуждением возбудителя электропоездов ВЛ8, ВЛ10 и ВЛ11

величине, указывает на то, что он по отношению к потенциалу точки А будет более низким. Поясним это числовым примером. Пусть токи рекуперации $I_{p1-2}=400$ А, $I_{p3-4}=450$ А, а сопротивление уравнительных резисторов $R_1=R_2=0,15$ Ом. Тогда потенциал точки А относительно «земли» $U_A=-400 \cdot 0,15=-60$ В, а точки Б $U_B=-450 \times 0,15=-67,5$ В. Сравнение этих величин показывает, что -60 В больше, чем $-67,5$ В и, следовательно U_A больше U_B .

Поэтому в рассматриваемой схеме появится уравнительный ток i_y , направленный от точки А к точке Б. Он пойдет по двум одинаковым параллельным цепям обмоток возбуждения двигателей. При этом половина уравнительного тока $i_y/2$ в обмотках возбуждения двигателей 1 и 2 будет совпадать с основным током I_a , а в обмотках возбуждения двигателей 3 и 4 будет направлена против тока I_a . Поэтому ток в обмотках возбуждения двигателей 1 и 2 несколько увеличится, а в обмотках 3 и 4 — соответственно уменьшится. У двигателей 1 и 2 возрастут магнитные потоки, электродвижущие силы и ток рекуперации I_{p1-2} . Эти же величины двигателей 3 и 4, наоборот, не-

сколько снизятся. Таким образом будет достигнут необходимый эффект выравнивания токов рекуперации I_{p1-2} и I_{p3-4} , а также тормозных сил всех осей тяговых двигателей данной секции электровагона.

Появление уравнительного тока i_y между точками А и Б можно объяснить и по-другому. Например, если электродвижущая сила E_{3-4} и ток I_{p3-4} оказались больше E_{1-2} и I_{p1-2} , то разность $I_{p3-4}-I_{p1-2}=\Delta I$ можно представить в виде некоторого уравнительного тока, совпадающего с током I_{p3-4} и направленного навстречу току I_{p1-2} . Ток ΔI (штриховая стрелка на рис. 3, б) в точке А разветвляется на ток i_y и некоторый ток, проходящий (вниз) по резистору R_1 . Дальнейшее объяснение работы схемы остается прежним.

Приведенные два объяснения действия схемы рекуперации с циклической стабилизацией токов правомерны. Однако с методической точки зрения более ясен первый вариант, поскольку все рассматриваемые в нем величины можно измерить приборами. Во втором варианте надо вообразить существование тока ΔI , так как измерить его можно только косвенно, через другие токи.

● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ●



Инструкция по движению и маневровой работе

ВОПРОС. Какое разрешение должен получить машинист для осаживания поезда на более легкий профиль пути однопутного перегона, оборудованного автоблокировкой, после остановки из-за самопроизвольного перекрытия входного сигнала станции, если локомотив проследовал уже этот сигнал одной колесной парой? (И. Подлuzский, машинист депо Магнитогорск Южно-Уральской дороги).

Ответ. Прием поездов на станцию в случаях самопроизвольного перекрытия входного сигнала производится одним из способов, приведенных в § 236 Инструкции по движению поездов и маневровой работе.

В соответствии с § 270 Правил технической эксплуатации осаживание поезда на перегонах, оборудованных автоблокировкой, не допускается. Поэтому, если после остановки машинист не может взять поезд с места, необходимо затребовать вспомогательный локомотив.

ВОПРОС. Каким порядком должен отправляться поезд при запрещающем показании выходного сигнала на однопутный перегон и по неправильному пути на двухпутный перегон на участках, оборудованных диспетчерской централизацией? (В. Т. Супруненко, машинист депо Курорт-Боровое Целинной дороги).

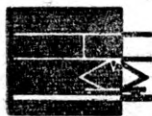
Ответ. Согласно § 50 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, при неисправности выходного светофора отправление поезда на однопутный перегон и по правильному пути на двухпутный перегон должно производиться по регистрируемому приказу дежурного поездного диспетчера, передаваемому машинисту по форме: «Разрешаю поезду №... отправиться со станции... с... пути при запрещающем показании выходного светофора. Диспетчер (подпись)».

Если станция находится на резервном управлении, отправление поезда при неисправном выходном сигнале

производится порядком, предусмотренным в § 24 указанной инструкции.

Для отправления поезда по неправильному пути при неисправности выходного светофора поездной диспетчер в соответствии с § 38 данной инструкции должен передать станции, ограничивающие перегон, на резервное управление.

Б. М. САВЕЛЬЕВ,
помощник Главного ревизора
по безопасности движения МПС



Контактная сеть

ВОПРОС. При какой категории выполняют работу на воздушной отсасывающей линии? (Ю. М. Равинский, старший инженер Мурманского отделения Октябрьской дороги).

Ответ. Работу на воздушной отсасывающей линии без полного разрыва цепи и отключения тяговой подстанции выполняют без снятия напряжения с контактной сети, но с обязательным заземлением этой линии.

В зависимости от взаимного расположения линии и проводов контактной сети (или других каких-либо проводов) категория работы может предусматривать ее выполнение вблизи или вдали от частей, находящихся под напряжением.

ВОПРОС. К какой категории относится работа на волноводе? (Ю. Е. Гудков, старший энергодиспетчер Юго-Западной дороги).

Ответ. При определении категории работ на волноводе учтены все факторы опасности. Наиболее опасным является не напряжение волновода, а напряжение находящейся вблизи него контактной сети. Поэтому Правилами техники безопасности и установлена категория работ вблизи частей, находящихся под напряжением.

З. Г. ОБРУЧ,
ведущий инженер ЦЭ МПС

РАБОТАТЬ БЕЗ БРАКА

С сетевой школы по безопасности движения

Важная роль в безопасности движения отводится обучению локомотивных бригад. Только при достаточном уровне технической грамотности бригада может быстро и своевременно принять правильное решение в создавшейся ситуации в пути следования. Эффективность обучения возможна лишь в том случае, если теоретические занятия закрепляются практическим показом неисправности, конструкции аппарата, его работы в конкретной поездной ситуации на действующих макетах, тренажерах и световых схемах. В таких депо, как Сольвычегодск, Барабинск, Дема, Красный Лиман, Георгиев-Деж, Пенза III, Курган, Инская, Славянск, Узловая и др. созданы специальные учебные комбинаты.

Например, в депо Барабинск для обучения локомотивных бригад используются тренажеры электроваз ВЛ10 и грузового вагона с действующим тормозным оборудованием; электрифицированная схема АЛСН с контролем скорости; электрифицированные панно «Светофоры», «Поездные сигналы», «Организация путевых работ» и др.

Тренажер электроваза ВЛ10 представляет собой локомотив с действующими тяговыми двигателями, вспомогательными машинами, автоматизмом, скоростемером и АЛСН, что позволяет имитировать движение на электровазе с груженым поездом 5 тыс. т. В боковых стенках кузова (около высоковольтных камер) сделаны вырезы и площадки, что дает возможность группе в 15—20 чел. наблюдать за работой аппаратов и действиями локомотивной бригады, устраняющей неисправность. При проведении практических занятий со специального пульта можно задать любое из 83 повреждений электрических аппаратов и 64 обрыва в электрических цепях. Кроме того, шесть кабинетов учебного пункта депо Барабинск оборудованы экранами дневного кино. В депо есть своя киностудия, которая в настоящее время заканчивает съемку учебного кинофильма по рациональному вождению поездов и экономии электроэнергии.

Практические занятия машинистов проверяет машинист-инструктор один раз в полгода. О сдаче зачета машинист-инструктор делает отметку в специальном журнале. К повторной сдаче зачетов допускаются только через десять дней. Кроме того, внеочередная проверка знаний проводится у машинистов, нарушивших должностную инструкцию или допустивших брак.

Планомерное обучение дает возможность повышать свою квалификацию. С введением практических занятий на тренажере машинисты и их помощники стали быстрее ориентироваться при возникновении неисправностей. Например, машинист Рудаков на электровазе ВЛ10, сле-

В депо Курган, Георгиев-Деж и Узловой прошли школы по изучению передового опыта безаварийной работы в локомотивном хозяйстве. В них приняли участие общественные инспекторы, машинисты-инструкторы, начальники депо, ответственные работники отделений, дорог, Главка локомотивного хозяйства, аппарата Главного ревизора по безопасности движения МПС и др.

Были обсуждены вопросы повышения трудовой и технологической дисциплины работников депо, улучшения условий труда и отдыха локомотивных бригад, а также совершенствования технического обучения локомотивных и ремонтных бригад, инструкторского состава. Была затронута проблема труда машинистов-инструкторов и т. д.

Обо всех этих проблемах рассказывается в нижепубликуемом обзоре.

дую по перегону Чулымская — Кокошино, обнаружил, что сгорел линейный контактор 3-2 (дважды отключал БВ со снятием напряжения в контактной сети). На сбор аварийной схемы и зарядку тормозной магистрали локомотивной бригаде потребовалось всего 10 мин.

За I квартал 1978 г. количество брака в маневровой и поездной работе, по сравнению с этим же периодом 1977 г., снизилось на 38%, а количество порч локомотивов — на 46%.

Предупреждению проезда запрещающих сигналов в депо Пенза III уделяется особое внимание. Один раз в три месяца после контрольной поездки машинист-инструктор проводит собеседование с локомотивной бригадой. При этом выясняются знания действий бригады при экстренной остановке с применением песка на перегоне или станции; при внезапном появлении белого огня АЛСН, когда локомотив следует по кодированному участку и т. д.

Руководство депо Пенза III нашло возможность освободить лучшего машиниста-инструктора В. Г. Кузнецова для проведения технической и практической учебы в течение всего рабочего дня. Таким образом, локомотивные бригады постоянно имеют возможность заниматься в техническом кабинете по интересующим их вопросам. Это значительно повысило техническую грамотность локомотивных бригад. Если в первом полугодии 1977 г. было допущено десять случаев брака в работе, то за тот же период 1978 г. — ни одного.

За основу обучения локомотивных бригад по отысканию и устранению неисправностей в электрических цепях локомотивов на Восточно-Сибирской дороге приняты логические схемы, разработанные по

всем основным сериям локомотивов (электровазов ВЛ80, ВЛ60, ВЛ10 и тепловозов ТЭЗ), эксплуатируемых на дороге. Логические схемы классифицируют возможные неисправности электрических цепей по группам повреждений. Они определяются по характерным признакам отказа в работе соответствующего узла и устанавливают оптимальный вариант его устранения.

Схемы разработаны по наиболее часто встречающимся неисправностям. Это исключает необходимость изучать локомотивным бригадам маловероятные повреждения, такие, например, как короткие замыкания в цепях управления.

Логические схемы позволяют быстро разделить электрические цепи на отдельные участки и исследовать только поврежденный. В локомотивных депо их используют как при теоретическом, так и при практическом обучении на локомотивах и тренажерах.

Устойчивая работа локомотивных бригад во многом зависит от правильного подбора машинистов и их помощников. При комплектовании бригад необходимо полностью исключить, чтобы в них попадали два малоопытных работника. Примером хорошей организации бригад по такому принципу является депо Красноярск.

Для облегчения контроля за закреплением и исключения ошибок нарядчиков в этом депо разработана и изготовлена доска нарядчиков, выполненная на магнитной основе. Конструкция доски не позволяет соединить неопытных работников в одну бригаду. Для оперативного руководства нарядчиков при составлении суточных нарядов на бирках машинистов и их помощников, кроме фамилии, указывается класс

квалификации, партийность, стаж работы; бирки работающих в пассажирском движении дополнительно выделяют соответствующей краской.

Определенная сложность в институте локомотивных бригад и проверке их знаний появляется в том случае, если они обслуживают локомотивы в пунктах, удаленных от депо. В этом отношении показателен опыт локомотивного депо Георгиевского, который имеет четыре таких пункта. Все они со значительным путевым развитием и большим объемом маневровой работы. На каждой станции заведены по две книги, которые находятся у дежурного по станции. В одной из них хранятся приказы и телеграммы, высылаемые из депо, а в другой локомотивные бригады расписываются за эти приказы. Контроль за ознакомлением бригад с указанием по безопасности ведут начальник депо, главный инженер, заместители начальника депо по эксплуатации, машинист-инструктор.

Ежедневный контроль за работой локомотивных бригад осуществляет прикрепленный машинист-инструктор. Знания по безопасности движения каждой бригадой ежемесячно проверяются одним из руководителей. Кроме того, руководители этого депо большое внимание уделяют подготовке локомотивных бригад к очередному рейсу из оборотного депо. Такие проверки делают общественные инспекторы при контрольно-инструкторских поездках.

При большой психологической нагрузке и продолжительности непрерывной работы бригады должны хорошо отдохнуть перед поездкой. Даже легкое недомогание несовместимо со столь напряженной работой машиниста и его помощника. Поэтому особое значение приобретает выбор системы явки локомотивных бригад. Такая прогрессивная форма работы, как именной график, используемый в депо Гомель, Пенза III и др., дает возможность локомотивным бригадам независимо от размеров движения регулярно еженедельно отдыхать. Причем эта система полностью исключает предоставление выходных дней одним бригадам только в воскресенье, а другим в середине недели. В депо Пенза III и Курган перед медицинским осмотром бригады отдыхают в специальной комнате. Мягкие, удобные кресла, журчание воды в фонтанчике, живописное панно, уголок природы и приглушенная легкая музыка создают определенный психологический настрой, снимая до 10 единиц артериального давления.

Общезвестна важная роль машинистов-инструкторов в овладении и совершенствовании машинистами и их помощниками навыков и мастерства вождения поездов. Трудно переоценить воспитательную и общественную работу, какую ведут они

среди локомотивных бригад. Поэтому рациональное использование их труда приобретает все большее значение.

В депо Пенза III машинисты-инструкторы руководствуются, кроме индивидуальных месячных планов, общим графиком работы, в который включаются обязательные выезды на линию, на полное плечо обслуживания, на что приходится 70% рабочего времени. Оставшиеся 30% используются для проведения инструктажа и бесед с локомотивными бригадами, выходящими на работу из отпуска или длительного перерыва в работе; проверку отдыха локомотивных бригад перед поездкой; расшифровку скоростемерных лент перед выездом по плану. Для того чтобы машинист-инструктор смог принять практические зачеты, он освобождается от всех других работ на три дня.

Вся работа машинистов-инструкторов регистрируется в специальных журналах. Каждый из них ежемесячно проводит совещание колонны, на котором рассматриваются итоги работы за месяц, отдельные случаи брака, нарушения трудовой дисциплины. Контроль за качеством работы машинистов-инструкторов ведет заместитель начальника депо по эксплуатации. Он проверяет формуляры машинистов после каждого выезда машиниста-инструктора на линию. Для того чтобы не нарушались сроки проверки локомотивных бригад, в депо вывешивается экран учета работы машинистов-инструкторов.

Отчеты машинистов-инструкторов за месяц проверяет начальник депо, а за каждый квартал — начальник локомотивного отдела отделения дороги. При этом особое внимание обращается на количество вскрытых нарушений при выездах на линию, проведении внезапных проверок, расшифровке скоростемерных лент. При обнаружении серьезных недостатков в работе машиниста-инструктора его привлекают к дисциплинарной ответственности.

Как отмечали участники совещания, в некоторых депо еще низка требовательность машинистов-инструкторов к локомотивным бригадам. При проверке работы бригад нарушения не выявляются, а записи в формулярах по результатам контрольно-инструкторских поездок носят зачастую общий, инструктивный характер.

Такой подход не может не повлиять на трудовую дисциплину. Например, машинист-инструктор депо Челябинск А. А. Худин при контрольно-инструкторских поездках в течение двух лет не вскрывал нарушений ПТЭ и инструкций, допускаемых локомотивными бригадами, не требовал четкого выполнения регламента переговоров. И как результат, машинист его колонны, ранее дис-

циплинированный и грамотный, допустил проезд запрещающего сигнала. При проверке оказалось, что этот машинист из-за бесконтрольности «растерял» все свои знания.

Внеочередная аттестация машинистов-инструкторов, проведенная на Южно-Уральской дороге в 1977 г., показала, что некоторые из них не соответствуют занимаемой должности. Оценка работы машинистов-инструкторов определялась с учетом анализа вскрытых ими нарушений локомотивных бригад при контрольно-инструкторских поездках и проверках. Кроме того, были проверены их технические знания, умение организовать работу прикрепленных бригад по выполнению правил ПТЭ, инструкций.

В I квартале 1978 г. была проведена повторная аттестация машинистов-инструкторов, в колоннах которых допущены проезды запрещающих сигналов и брак особого учета. Как правило, у таких руководителей колонн оказывались наиболее слабые знания.

Состояние локомотивного парка, безопасности движения поездов во многом зависят от условий эксплуатации. В начале 1978 г. на Южно-Уральской дороге работала группа ученых из ЦНИИ МПС. По их мнению, техническое состояние локомотивного парка значительно ухудшается из-за нарушения условий эксплуатации.

Общезвестно, что при все более увеличивающихся размерах движения поездов неизбежна их остановка на перегонах, в том числе и на неблагоприятных профилях пути. К сожалению, часто с этим поездной диспетчер либо не считается, либо просто не знает хорошо профиль пути и машинист, трогая поезд с места, перегружает локомотив, практически разрушая не только его, но и путь.

По мнению работников института, та формула, по которой определяют сейчас вес поезда по условиям его трогания с места, требует большой корректировки. Но новой, более точной формулы до сих пор еще нет, как нет и категорического указания МПС, запрещающего брать поезд с места на перегоне, при весе поезда, превышающем критический для данного километра.

Обсудив доклады и сообщения, ознакомившись с опытом передовых коллективов дорог по обеспечению безопасности движения поездов, участники совещания разработали рекомендации, в которых, в частности, предусматривается совершенствование профилактической работы по обеспечению безопасности движения и высокого качества работы. Главной задачей всех работников локомотивного хозяйства должна стать полная ликвидация проездов запрещающих сигналов.

В рекомендациях, к сожалению, не указаны конкретные меры, которые помогли бы локомотивным депо оборудовать технические кабинеты и подменные пункты схемными тренажерами, действующими тормозными устройствами и другими наглядными пособиями.

На сети железных дорог отсутствует централизованное изготовление и снабжение локомотивных депо тренажерами по основным сериям локомотивов, тренажерами по АЛСН и тормозам.

В результате каждое депо изготавливает по-своему, при этом некоторые настолько увлекаются имитацией некоторых процессов работы

схемы, что превращают тренажер из учебного пособия в игрушку.

Не всегда удачно изготавливают и световые схемы локомотивов. Их недостаток в первую очередь в том, что уже после того, как включают несколько цепей, вся схема загорается огнями, что практически исключает возможность учащихся проследить за работой отдельных участков. Поэтому, несмотря на то, что эта схема является одной из наиболее трудоемких частей в изготовлении тренажера, ее очень часто во время занятий заменяют обычной принципиальной, примитивно выполненной на обыкновенной клеенке, и по ней ведут объяснение. Кроме того, из-за

отсутствия специальных ламп мощность подсветки составляет 4—5 кВт. Такая схема больше подходит для обогрева, чем для обучения.

Себестоимость изготовления тренажеров очень высокая, в план их изготовления включены только сроки выполнения и их изготовители. Необходимые же материалы, детали и аппараты достать практически очень сложно.

Всем этим вопросам, непосредственно касающимся процесса обучения локомотивных бригад, локомотивному Главку необходимо уделить большее внимание.

В. Ф. СЛУЖАКОВ,
спец. корр. журнала

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ БОДРСТВОВАНИЯ МАШИНИСТА

При ведении поезда машинистом существуют моменты, предрасполагающие к развитию у него дремоты, особенно в ночное время суток в относительно изолированной и затемненной кабине локомотива. Но подобное состояние бывает и днем от постоянных воздействий монотонных раздражений: шума и вибрации, теплого воздуха, набегания пути и контактной сети. Эти факторы неотвратимо вызывают в центральной нервной системе человека торможение, легко переходящее в дремоту и сон.

Машинист может бороться с этим крайне опасным состоянием только тщательной подготовкой, усилением воли, сохраняя его все время поездки, активным бодрствованием и внимательным наблюдением за всем, что входит в его обязанности. Подчас дремота трудно преодолима; если она и не переходит в настоящий, глубокий сон, то периодически наступают кратковременные, длящиеся минуты или доли минут отключения от наблюдения, как бы «затмения сознания».

Опасность таких явлений, невозможность предвидеть момент их наступления уже многие десятилетия назад привела к необходимости проверять уровень бодрствования машиниста, его бдительность. Надо сказать, что с переходом на прогрессивные виды тяги с автоматизацией управления и резким сокращением объема двигательной активности по сравнению с работой на паровозе эта опасность значительно усилилась.

Даже присутствие в кабине второго человека — помощника — не исключает появления дремоты у машиниста. И, наоборот, вид склонного к засыпанию товарища еще

быстрее вызывает сон у его напарника. Вот почему в последние годы с применением локомотивной сигнализации (АЛСН) оказалось необходимым и возможным связать с ней систему проверки бдительности машиниста в виде периодического нажатия на рукоятку ЭПК.

При всех ее достоинствах она имеет много недостатков, которые хорошо известны многим машинистам и вызывают многочисленные жалобы и нарекания.

Как показали наблюдения инженера Маликова (РИИЖТ), на протяжении одного рейса машинист в среднем реагирует более чем на 400 свистков ЭПК. Причем в 7% случаев нажимают на рукоятку необходимости не было. Это значит, что все происходит заученно автоматически, в силу условного рефлекса. Поэтому не удивительно, что нажимать на рукоятку бдительности можно и в дремотном состоянии. Практика, к сожалению, подтверждает это не одним примером.

Не было и нет недостатка в предложениях, направленных на улучшение методов проверки бдительности. Можно упомянуть предложения т. т. Зверева, Делишвили и многих других. Но устраняя тот или иной недостаток существующей системы, они не решали проблемы во всей совокупности.

Оптимальной можно было бы признать такую систему проверки бдительности, которая, во-первых, не требовала бы никакого активного участия машиниста, не загружала бы его и не отвлекала от основных обязанностей. Во-вторых, не проверяла бы его бдительности в тот момент, когда никаких оснований для этого нет, когда машинист бодр, активен и занят своей

УДК 629.42.067.32

работой. И, в-третьих, чтобы способ подтверждения бдительности в момент проверки был таким, который надежно исключал бы возможность его выполнения условно-рефлекторно или в дремотном состоянии. Именно такие задачи были поставлены Главным управлением локомотивного хозяйства перед физиологами Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены.

Подвергнув теоретическому анализу ряд возможных подходов к решению этой задачи, изучив всю имеющуюся зарубежную патентную литературу и опираясь главным образом на собственный опыт, мы сочли наиболее перспективным положить в основу физиологического способа контроля уровня бодрствования регистрацию так называемой электродермограммы.

Широко известно, что все жизненные процессы в организме сопровождаются электрическими явлениями. Мозг и мышцы, сердце и желудок, как и другие органы, характеризуются своими электрическими потенциалами, отражающими состояние органа. Для их измерения применяется электрокардиограмма. Но менее известно, что изменения в общем тоне центральной нервной системы, при сне и бодрствовании и при различных эмоциях и восприятиях внешних раздражений сопровождаются колебаниями электрических потенциалов кожи. Наложив датчики на любой участок, эти потенциалы можно обнаружить лишь при значительном их усилении.

Модифицируя разные способы, можно вместо самих потенциалов регистрировать общий уровень электрического сопротивления кожи.

Было установлено, что уровень этого сопротивления у разных лиц, в разное время суток, при разной температуре воздуха, в разные сезоны и в зависимости от степени возбуждения нервной системы колеблется в очень широких пределах — от нескольких тысяч до нескольких миллионов Ом. При дремоте он повышается, при активном бодрствовании — понижается.

Кроме того, при данном уровне электрического сопротивления кожи в ответ на восприятие любого значимого сигнала, например, подъезд к светофору, станции, переезду и т. д., на кривой сопротивления наблюдается кратковременное и слабое колебание потенциала, которое получило название кожно-гальванической реакции (КГР). Это дало основание различать в электродермограмме две составляющие: медленную или тоническую ЭСК и быструю или физическую КГР.

Этот способ контроля технически реализован в виде портативного прибора, который может быть установлен на локомотиве и присоединен к АЛСН. Он разработан сотрудниками МИИТа и ПКБ ЦТ.

В результате многочисленных экспериментов в лабораторных условиях (на тренажере ПКБ ЦТ) и в поездах на локомотивах Октябрьской и Северо-Кавказской дорог были получены вполне обнадеживающие результаты. Когда у машиниста снижалась бдительность, он «уходил за собой», переставал активно следить за ситуацией, начинал дремать, прибор обнаруживал изменения в электродермограмме.

Суть разработанного способа индикации перехода от бодрствования ко сну состоит в следующем: с момента начала работы у машиниста непрерывно ведется регистрация электродермограммы при помощи двух датчиков, прикрепленных к пальцам или кисти руки. В специальном устройстве при помощи амплитудно-временных фильтров электрический сигнал разлагается на две составляющие: на тоническую, соответствующую общему уровню ЭСК, и физическую, соответствующую быстрым изменениям этого уровня. Исходные характеристики обеих этих переменных закладываются в «память» прибора и на протяжении всей рабочей смены значения их сравниваются с исходным или опорным уровнем.

При наличии изменений в той или иной составляющей (или обеих вместе) на некоторую наперед заданную величину, установленную в результате большой серии экспериментов, сигнал рассогласования используется для выработки и автоматической подачи электрического импульса. Последний вначале может быть использован для предупреждения машиниста об угрожающем снижении уровня его бодрствования, а затем для включения автостопа и перевода локомотива на безопасный режим.

В ответ на предупреждение машинист выполнял какое-либо простое, но осмысленное действие, подтверждающее его бдительность, при этом, как правило, уровень ЭСК возвращался или приближался

к опорному уровню. Если же машинист на сигнал не реагировал, через несколько секунд автоматически включался автостоп и подавалась сирена тревоги.

Большая серия экспериментов с участием нескольких десятков машинистов в условиях реальной поездной работы показала, что несмотря на множество повторений, восприятие информации, имеющей прямое отношение к управляющей деятельности машиниста, сопровождается кожно-гальванической реакцией.

При создании прибора был предусмотрен случай, когда машинист в момент прихода на смену находится в очень возбужденном состоянии, а в процессе работы постепенно успокаивается. Тогда исходный низкий уровень тонической составляющей КГР постепенно повысится, и устройство будет непрерывно подавать проверочные сигналы.

Во избежание ложных срабатываний, если в ответ на проверочный сигнал машинист правильной и своевременной реакцией подтверждает свое активное бодрствование, устройство запомнит именно этот уровень и дальнейший отсчет будет производиться уже от него.

Сейчас прибор проходит последние испытания на термостабилизацию, электро- и виброзащиту в ПКБ ЦТ МПС.

Д-р мед. наук А. А. ПРОХОРОВ
д-р биол. наук И. С. КАНДРОР,
ВНИИЖГ.

● Предложения по изменению ПТЭ

В § 1 Инструкции по сигнализации записано: «Сигналы подразделяются на видимые и звуковые». Для стрелочников, составителей и других работников железнодорожного транспорта так и предусмотрено. А машинистам — только звуковой (большой и малой громкости).

Для подачи сигнала при пробе тормозов для вагонников предусмотрен только видимый сигнал. На перегонах также предусмотрено работникам пути, движения подавать только видимые сигналы и вот на все видимые сигналы машинист отвечает звуковым. А почему бы на видимый сигнал не отвечать видимым? Ведь все видимые сигналы подаются в пределах видимости и подающий при этом смотрит на локомотив.

Еще больше звуковых сигналов применяется при производстве маневровой работы. И здесь в большинстве случаев видимый сигнал мог бы с успехом заменить звуковой. При трогании нужно дать звуковой сигнал (и то не всегда), а вот сигнал «тише» и «стой» подается вагонниками, работниками пути, движения, ПТО и др., как правило, видимым, который воспринимается не хуже звукового. А в отдельных случаях световой сигнал даже лучше звукового. Приведу примеры.

Перед стрелкой на соседних путях стоят два тепловоза. Стрелочник дал одному из них разрешение двигаться.

Последовал звуковой ответ, но стрелочнику порой очень трудно сориентироваться машинист которого из двух локомотивов воспринял сигнал и дал ответный.

Другой случай. Как подать сигнал немедленной остановки одному из поездов, движущихся встречно на двухпутном участке? Звуком? Бесполезно, так как машинист встречного поезда не услышит его.

Другое дело видимый сигнал, который можно подать с локомотива. В настоящее время подача видимых сигналов с локомотива инструкциями не предусмотрена, да и устройств для их подачи на локомотивах нет. Почему бы не поставить специальный сигнал желтого цвета по обоим сторонам кабины машиниста, видимый с обоих направлений как, например, сигнал поворота на автобусах, который далеко и хорошо видно. Подачу таких сигналов надо предусмотреть и инструкциями, действующими на сети дорог.

В заключение хочется подчеркнуть, что речь идет не о пренебрежении звуковыми сигналами в угоду видимым (световым), а о разумном сочетании их.

В. Т. ГОНТАРЬ,
главный инженер депо Орша
Белорусской дороги

ОПЫТ РУМЫНСКИХ ЭЛЕКТРИФИКАТОРОВ

УДК 621.331(498)

В конце прошлого года группа специалистов МПС в порядке научно-технического сотрудничества с зарубежными странами посетила Социалистическую Республику Румынию. Советская делегация ознакомилась с конструкциями контактной сети, тяговых подстанций, пунктом телеуправления устройства энергоснабжения. Делегация встречалась с проектировщиками-электрификаторами и эксплуатационниками.

В настоящее время в Румынии электрифицировано около 2000 км железнодорожных участков при общей эксплуатационной длине сети 11 500 км. Работы по электрификации интенсивно продолжаются.

Первый магистральный железнодорожный участок на электрической тяге Предаля—Брашов вступил в эксплуатацию в 1962 г. Этим было положено начало электрификации железных дорог страны. Проект был разработан Трансэлектропроектом МПС СССР при участии специалистов проектного института Министерства транспорта и связи СРР. Электрификация выполнена на переменном токе 27,5 кВ промышленной частоты. Дальнейшая электрификация продолжалась по той же системе тока и напряжения по проектам румынских специалистов с применением собственного оборудования и электровозов.

Контактная сеть. Контактная подвеска, а также воздушные высоковольтные линии проектируются по «Нормам для конструкций воздушных линий электропередач напряжением выше 1000 В» Министерства электроэнергетики СРР. Ими, в частности, предусматривается разделение территории страны на четыре климатические зоны, в которых приняты расчетные метеорологические условия.

Контактная подвеска главных путей — цепная, компенсированная, состоит из стального оцинкованного несущего троса сечением 70 мм² и одиночного контактного медного провода сечением 100 мм². На станционных путях — несущий трос стальной оцинкованный сечением 50 мм², контактный провод медный — 80 мм². В местах с загрязненной атмосферой и вблизи моря несущий трос биметаллический (стале-медный). Нормальная высота подвески контактного

провода на перегоне над уровнем головки рельс 5750 мм; конструктивная высота — 1500—1800 мм. «Зигзаг» (вынос) провода от оси токоприемника в прямом участке пути ±200 мм.

Поддерживающие струны изготавливают из стальной оцинкованной проволоки диаметром 4 мм; эластичные опорные — из проволоки диаметром 6 мм. Струновые зажимы для стального троса — стальные оцинкованные; для контактного провода — облегченные латунные весом 74 г. В местах применения стале-медного троса поддерживающие струны делают из биметаллических проволок того же троса.

В отличие от ряда стран в Румынии на опорах контактной сети никаких посторонних проводов не подвешивают. Питание тяговых потребителей осуществляется по специальным воздушным линиям напряжением 15—20 кВ. Массовыми опорными конструкциями на перегонах и станциях являются конические железобетонные опоры с предварительно напряженной арматурой на три нормативных изгибающих момента 3,5; 5 и 8 тс·м. Самая распространенная опора на 3,5 тс·м имеет расход металла на арматуру 37 кг; бетон марки 350—0,432 м³.

Все железобетонные опоры бесфундаментные, длиной 11 м. При подходе к тоннелям или мостам с ездой понизу, где контактная подвеска значительно понижается, высота опор по подсчетам проектировщиков уменьшается, и завод поставляет опоры укороченной длины. В качестве анкерных опор используют консольные с изгибающим моментом по

перек пути 5—8 тс·м, на которых монтируются две оттяжки. Компенсированную анкеровку подвески делают на равноплечем коромысле (тяжение в несущем тросе и контактом проводе на перегоне по 1000 кгс) с двумя подвижными роликами.

Интересно решена конструкция анкеровки оттяжек. Как видно из рис. 1, оттяжки заделывают на высоте 2 м от земли, т. е. выше головы человека, на специальный швеллер, что исключает случаи травмы людей. В данном случае хотя и увеличивается расход металла, но зато обеспечивается свободный проход вблизи анкерных опор, что особенно важно на крупных станциях.

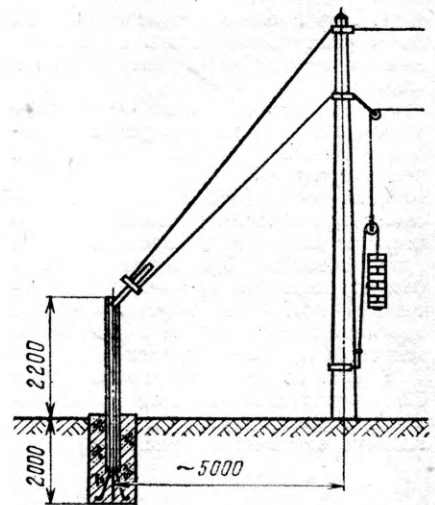


Рис. 1. Крепление анкерных оттяжек на станциях

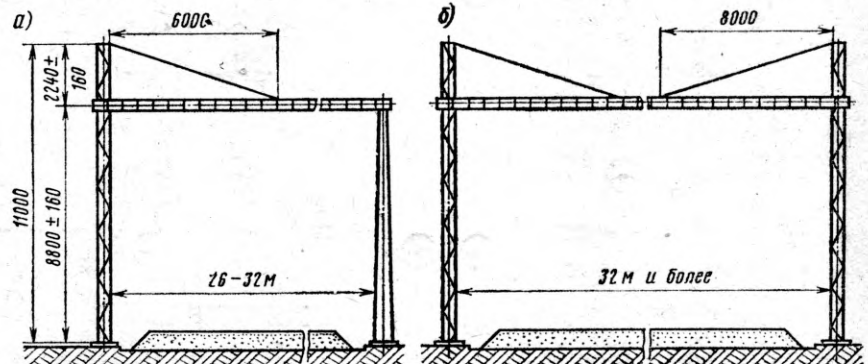


Рис. 2. Схемы жестких поперечин:
а — с одной и б — с двумя повышенными стойками

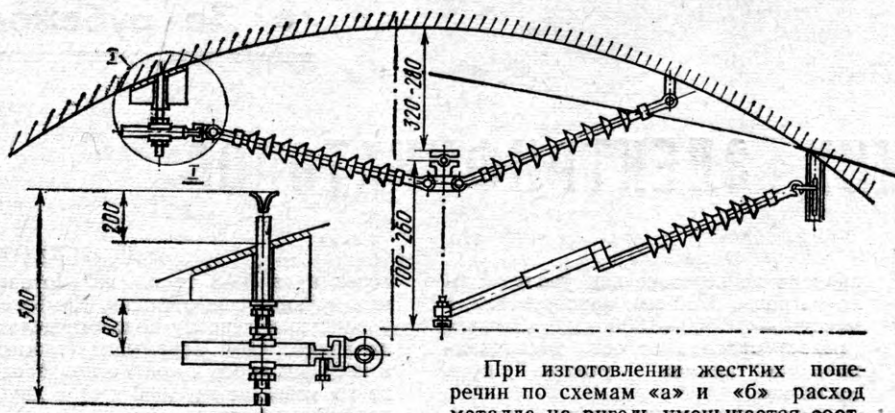


Рис. 3. Крепление подвески в тоннеле

Контактную подвеску станций монтируют на жестких и гибких поперечинах; жесткие поперечины ранее рассчитывали по балочной схеме, стойками для них служили консольные опоры. В последнее время их стали рассчитывать по трем новым схемам:

1. При пролете поперечины до 26 м решетчатый ригель фиксируют жестко на стойке (железобетонная опора).

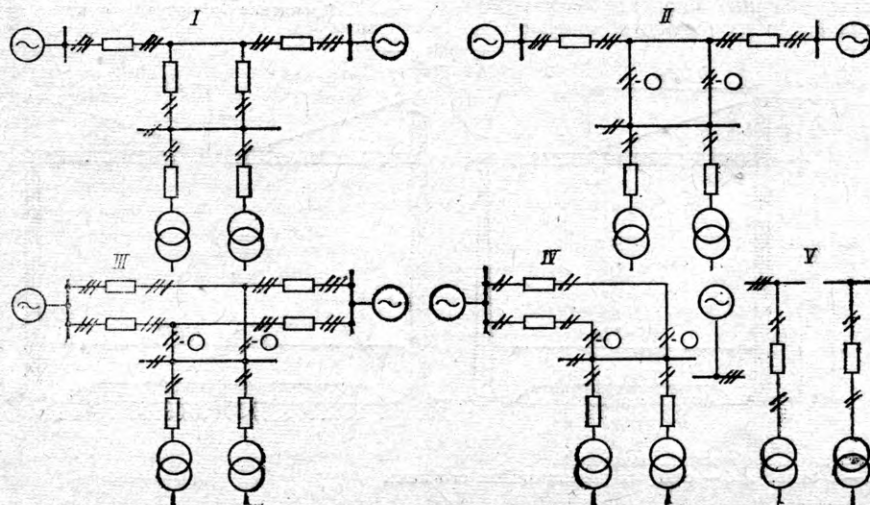
2. При пролете поперечины 26—32 м (рис. 2, а) ригель крепят на одной стойке той же конструкции, как и при пролете 26 м; вторая стойка металлическая (два швеллера); вертикальную нагрузку ригеля частично воспринимает гибкий элемент, один конец которого заделан на ригеле в 6 м от места его крепления к повышенной стойке, а другой — на ее вершине. Низкая стойка в этой схеме может быть и металлической.

3. При пролете поперечины свыше 32 м обе стойки делают повышенными и ригель крепят к ним двумя гибкими элементами (рис. 2, б).

При изготовлении жестких поперечин по схемам «а» и «б» расход металла на ригель уменьшается соответственно на 8—12%. Гибкие поперечины изолированные; опоры высотой 12,5 м делают из двух швеллеров, а при перекрытии более 12 путей — из уголков (высота опор в этих случаях может быть 15—20 м). Фундаменты под металлические опоры монолитные или из разъемных блоков. В местах с торфяными прослойками забивают сваи.

Консоли контактной подвески изолированные. Вблизи химических заводов в подкос и тягу врезают по два палочных изолятора. Консоли и анкерные оттяжки крепят на опоре металлическими хомутами. Двухпутные консоли устанавливают на металлических опорах высотой 10 м.

На горных участках встречается довольно большое количество тоннелей, где габарит подвески контактного провода снижается до 5020 мм. Здесь применяют полукомпенсированную подвеску со скользящими (по контактному проводу) струнами и расстояниями между точками крепления несущего троса 9500 мм; минимальная конструктивная высота подвески в этом случае 260 мм; минимальное расстояние от конструкций, находящихся под напряжением до свода тоннеля, 280 мм. В различных элементах использованы итальянские изоляторы типа «Rebozio» (рис. 3).



Металлические конструкции присоединяют к заземляющей шине, проложенной вдоль всего тоннеля, а при выходе из него — к средней точке путевого дросселя.

Дистанция контактной сети обслуживает участки с эксплуатационной длиной подвески 45—50 км (развернутой 120—170 км); норма обслуживания 0,3 чел. на 1 км. При наличии на дистанции нескольких тоннелей создается отдельная ремонтная бригада. Несмотря на то, что контактная сеть выполнена на изолированных консолях и изолированных гибких поперечинах, работают на ней только со снятием напряжения и в светлое время суток. Для ревизионно-ремонтных работ в графике движения поездов предусмотрены «окна» продолжительностью до 1,5 ч.

Тяговые подстанции и телеуправление. Подстанции питаются неключательно напряжением 110 кВ, причем они присоединяются в линии 110 кВ по одной из схем, приведенных на рис. 4.

На всех подстанциях устанавливаются по два однофазных трансформатора мощностью 16 мВ·А каждый с сочетанием напряжений 110/27,5 кВ + 9×1,78%. Трансформаторы включают в открытый треугольник, каждое плечо которого питает прилегающую зону контактной сети; у подстанции предусмотрен раздел питания (воздушный промежуток или нейтральная вставка).

Контактная подвеска каждого пути получает питание через фидерный выключатель от шин 27,5 кВ; они секционированы разъединителем с моторным приводом, который включается только при выходе из строя одного из трансформаторов. Запасный выключатель и запасную шину 27,5 кВ на подстанциях не монтируют.

Однофазные нагрузки собственных нужд получают питание от трансформатора мощностью 25 кВ·А, подключаемого к одной из секций шин 27,5 кВ. При наличии трехфазных нагрузок питание их производят от специальной линии 15 или 20 кВ и трехфазного трансформатора мощностью 63 кВ·А. Посторонние (нетяговые) потребители от тяговых подстанций энергии не получают. Однофазные и трехфазные трансформаторы собственных нужд, а также трансформаторы СЦБ и мелких железнодорожных потребителей защищаются высоковольтными предохранителями. Отсос тягового тока осуществляют

Рис. 4. Схемы присоединения тяговых подстанций:
I — одноцепный заход ВЛ 110 кВ с силовыми выключателями на вводах; II — то же с установкой разъединителей и моторными приводами; III — оттяжка от двухцепной ВЛ с установкой разъединителей; IV — тупиковая двухцепная ВЛ с разъединителями; V — присоединение тяговых трансформаторов к шинам подстанции энергосистемы

через специальный рельс, соединенный с контуром заземления подстанции и подключенный к главным путям.

Тяговые подстанции располагают, как правило, в полосе отвода железной дороги на небольшой площадке размером 30×70 м. Основное оборудование размещают на открытой части и устанавливают на железобетонных стойках и опорах. Характерно применение железобетонных ригелей на порталах. Осиновка сделана стале-алюминиевым проводом. Для доставки и вывоза оборудования предусмотрены автодороги (подъездные железнодорожные пути прокладываются только на подстанциях, совмещенных с дистанциями контактной сети). Здания подстанций кирпичные, размером 8×12 м, в них расположены щит управления, аккумуляторное помещение с кислотной, мастерская и кладовая.

Тяговые трансформаторы — масляные однофазные с медной обмоткой (типа «Янсен»); напряжение на них регулируется под нагрузкой. Основные их характеристики: первичное напряжение 110 кВ $\pm 9 \times 1,78\%$; вторичное напряжение 27,5 кВ; номинальная мощность 16 МВ·А; напряжение короткого замыкания 10,5%; габариты 4900×4000×4000 мм.

Двухполюсные масляные выключатели на напряжение 110 кВ применены двух типов — с разрывной мощностью 6000 и 3000 МВ·А. На напряжении 27,5 кВ использованы однополюсные масляные выключатели с разрывной мощностью 400 МВ·А. Номинальные токи для выключателей 110 кВ — 1250 А; для выключателей 27,5 кВ — 1000 А. Приводы для выключателей 110 кВ 6000 МВ·А — масляно-гидравлические; для остальных выключателей — пружинные, с использованием оперативного постоянного тока напряжением 48 В. Разъединители 110 и 27,5 кВ управляются моторными приводами с од-

Место замера	Нормальный режим	Режим короткого замыкания	
		на подстанции	вне подстанции
На подстанции На тяговой сети	65 24—40—65	150 125—250	80

нофазными двигателями 220 В переменного тока или двигателями постоянного тока 48 В.

Изоляторы применяют только фарфоровые. Для загрязненных районов предусмотрены те же уровни изоляции с дополнительной очисткой изоляторов, периодической смазкой их силикатным составом.

На тяговых подстанциях высоковольтных кабелей нет. Систему заземления делают общую — рабочую и защитную. Сопротивление заземления не нормируют. Определены приведенные в таблице допустимые максимальные значения шагового напряжения и напряжения прикосновения.

В условиях питания подстанций от мощных общегосударственных сетей фактические значения коэффициента несимметрии напряжений в самых неблагоприятных случаях не превышают 2—3% при действующих нормах 4%. Поэтому специальных мер по борьбе с несимметрией напряжений не принимают. В проектных расчетах значения ожидаемого коэффициента несимметрии напряжений определяют по формуле

$$\alpha_{\%} = \frac{S_m}{S_{кз}} 100,$$

где S_m — однофазная тяговая нагрузка, МВ·А; $S_{кз}$ — мощность короткого замыкания на вводах 110 кВ тяговой подстанции, МВ·А.

Устройства энергоснабжения оборудованы телеуправлением и телесигнализацией по частотно-импульсной системе с использованием кремниевых

полупроводниковых элементов. Телеизмерение не предусмотрено. Для напряжения на шинах и нагрузок силовых трансформаторов в систему телесигнализации введены сигналы о предельных (критических) величинах максимальных и минимальных значений этих параметров.

На диспетчерском пункте установлены мозаичный щит телесигнализации и пульт управления. Элементы щита выполнены трех типов — без подсветки и с одно-двухцветным подсветом. Исполнительные пункты имеют стойки двух типов: на подстанциях они рассчитаны на 50 телеуправляемых объектов и 96 сигналов; на постах секционирования — на 12 объектов и 24 сигнала.

В заключение следует отметить большую работу, проделанную румынскими электрификаторами. На наш взгляд, ряд их схемных и конструктивных решений представляет определенный интерес. В первую очередь это касается способа включения однофазных трансформаторов применительно к системе 2×25 кВ, который упрощает резервирование и аварийное питание. Заслуживает также внимания возможность использования на порталах тяговых подстанций железобетонных ригелей, при которых значительно снижается расход черных металлов, а также метод крепления анкерных оттяжек, исключаящий случаи травматизма людей, и др.

Ю. В. КАЗАНЦЕВ,
начальник отдела контактной сети
института Трансэлектротрект

НОВЫЕ КНИГИ

Фрайфельд А. В. **Проектирование контактной сети.** «Транспорт», 1978, 303 с., 1 р. 30 к.

В книге рассмотрены методы проектирования контактной сети, выбор типов контактных подвесок и их расчеты, а также расчеты взаимодействия контактных подвесок с токоприемниками. Значительное внимание уделяется методам расчета и подбора поддерживающих, фиксирующих и опорных устройств.

Изложены также принципы проектирования схем питания и секционирования, составление планов кон-

тактной сети на станциях и перегонах, проектирования организации строительства.

Даны примеры расчетов различных параметров контактной сети и примеры подбора ее типовых конструкций.

Книга предназначена, как практическое пособие для инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией контактной сети, и рекомендована в качестве учебного пособия для студентов железнодорожных вузов.

Шелест П. А. Современные промышленные тепловозы. (Особенности конструкции и работы на

промтранспорте). «Транспорт», 1978, 224 с., 85 к.

В книге рассмотрены сферы применения и особенности работы тепловозов на промышленном транспорте; требования к дизелям этих локомотивов. Приведены номограммы для расчета полурейса; даны рекомендации по совершенствованию эксплуатации промышленных тепловозов, сведения по оптимальному разгону составов тепловозами на промышленных предприятиях; освещены вопросы надежности и технической диагностики этих локомотивов. Кроме того, кратко описаны технические характеристики зарубежных тепловозов, работающих на промышленном транспорте.

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ,

ОПУБЛИКОВАННЫХ

В ЖУРНАЛЕ № 9 ЗА 1978

УДК 629.42.004.5 ÷ 658.387 : 629.472
На большом полигоне — надежный локомотив. Науменко Н. Я., Галахов Н. А. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1978

Рассказывается об опыте эксплуатации, обслуживания и ремонта тепловозов на Белорусской дороге, где локомотивный парк содержится в хорошем техническом состоянии.

УДК 629.4.028.31.083
Контрольные пункты автосцепки. Семиин Н. А. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1978

Статья посвящена вопросам организации контрольных пунктов автосцепки в локомотивных депо, передовым способам проверки и ремонта автосцепных устройств с применением поточно-узловых систем и средств механизации.

УДК 621.337.522
Работа схем рекуперативного торможения. Бовэ Е. Г. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1978

Рассматривается работа схем рекуперативного торможения на электровозах постоянного тока, в частности, схемы с циклической стабилизацией токов в параллельных цепях тяговых двигателей.

УДК 629.42.067.32
Физиологический контроль бодрствования машиниста. Прохоров А. А., Кандрор И. С. «Электрическая и тепловозная тяга», № 9, 1978

Рассказывается об экспериментальных системах физиологического контроля бодрствования машинистов, разработанных во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожной гигиены и Московском институте инженеров железнодорожного транспорта.

В НОМЕРЕ

В КОЛЛЕГИИ МПС

Работать на совесть, умело, результативно 1
СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

Н. Я. НАУМЕНКО, Н. А. ГАЛАХОВ. На большом полигоне — надежный локомотив 3
А. Е. СИДОРОВ, А. В. ТАТАРИЦКИЙ. Эффективное обучение локомотивных и ремонтных бригад 6
Е. Н. ВЕРЕНЕВ. Механизация ремонта тепловозов 8
Н. А. ВАШКАНЬ. Славным традициям верны 10
В. А. ДОЛОНГОВСКИЙ. Рациональная организация труда и отдыха 11
В. ДОЛЬНИКОВ. Твой друг наставник 12
В. Р. ДОБКИН. 15
В. А. ГАНЗИН, В. К. БОРЕЙША, Н. В. ПЕРЕВОЗНИКОВ. Совместно и ревностно 16
И. А. БЕЛЯЕВ, В. А. ВОЛОГИН, Ю. М. ПОРОШИН, А. П. ЮШКЕВИЧ, Э. З. СЕЛЕКТОР. Повышение надежности контактной сети 18
В. П. МИХЕЕВ, Л. С. ПАНФИЛЬ, В. В. СВЕШНИКОВ. Автоматическая проверка нажатия токоприемника 21

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

Н. А. СЕМИН. Контрольные пункты автосцепки 23
В. С. МЕЛЬНИКОВ. Шарниры служат дольше 26
Г. М. ШИФРИН. Правофланговые бережливости 27
А. Ф. НОВИКОВ. Особенности работы контакторов МКП23 29
А. З. ХОМИЧ, М. И. МАРТЫШЕВСКИЙ. Электропрогрев водяной системы 30
Г. Ф. БОЛХОВИТИНОВ, В. М. ОВЧИННИКОВ. Необходим вспомогательный водяной насос 31
А. И. РЕМПЕЛЬ, Е. М. ЮКИН. Регулировка топливного насоса 32
В. Т. ПАРХОМОВ. Исполнительная схема ЭПТ электропоезда ЭР2 33
И. С. ЗУБАРЕВ. Выявление неисправностей дизеля Д50 35

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕМЫ

Э. Д. ТАРТАКОВСКИЙ, И. И. БАБИНСКИЙ, В. П. ШАБАЛКИН. Приборы для регулировки частоты вращения 36

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Е. Г. БОВЭ. Работа схем рекуперативного торможения 38
В. Ф. СЛУЖАКОВ. Работать без брака 41
А. А. ПРОХОРОВ, И. С. КАНДРОР. Физиологический контроль бодрствования машиниста 43
Предложения по изменению ПТЭ 44

ЗА РУБЕЖОМ

Ю. В. КАЗАНЦЕВ. Опыт румынских электрификаторов 45

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. И. СЕРГЕЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. А. АФАНАСЬЕВ, Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, Н. А. ГАЛАХОВ (зам. главного редактора), В. Я. ДОЛЬНИКОВ (отв. секретарь), Е. Г. ДУБЧЕНКО, В. Г. ИНОЗЕМЦЕВ, В. А. КАЛЬКО, Ю. А. ЛЕБЕДЕВ, Е. А. ЛЕГОСТАЕВ, А. Л. ЛИСИЦЫН, В. А. НИКАНОРОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ, А. И. ПОТЕМИН (консультант), В. А. РАКОВ, В. Ф. СОСНИН, Ю. А. ТЮПКИН, П. М. ШИЛКИН, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

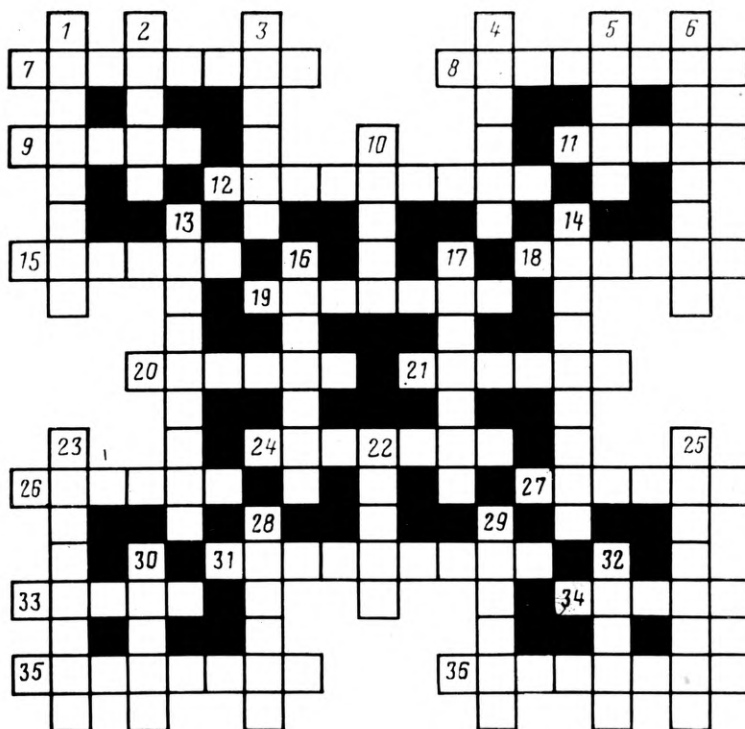
Адрес редакции: 107140, Москва Б-140, Краснопрудная ул., 22/24, телефон 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская, корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 14.07.78. Подписано к печати 18.08.78. Т13146
Формат 84×108¹/₁₆, печ. высокая. Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,7
Тираж 127 200 Зак. тип. 1648 Издательство «Транспорт»

Чеховский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской обл.

КРОССВОРД «ЭЛЕКТРОВОЗ»



По вертикали: 1 — устройство для изменения движения электровоза; 2 — часть крана вспомогательного тормоза; 3 — вспомогательный локомотив; 4 — часть колесной пары; 5 — единица силы тока; 6 — химический элемент; 10 — часть генератора; 13 — включающий и отключающий электроаппарат; 14 — вещество, пропускающее электрический ток; 16 — металл для напайки контактов; 17 — устройство для определения наличия напряжения; 22 — городская железная дорога; 23 — элемент электрической цепи; 25 — сплав, используемый в сопротивлениях; 28 — магнитный материал; 29 — приспособление для измерения ползуна; 30 — часть электрической машины; 32 — деталь для соединения тормозных тяг.

По горизонтали: 7 — часть крана машиниста; 8 — прибор, измеряющий мощность; 9 — полупроводник; 11 — минерал, повышающий коэффициент сцепления; 12 — прежнее название токоприемника; 15 — устройство для замедления или остановки поезда; 18 — часть корпуса буксы; 19 — деталь, передающая нагрузку от кузова на колесную пару; 20 — часть компрессора; 21 — показатель работы локомотива; 24 — химический элемент, используемый в диодах; 26 — деталь контроллера; 27 — условный знак; 31 — емкость для сжатого воздуха, жидкости; 33 — часть электрической машины; 34 — деталь тормозной магистрали; 35 — член локомотивной бригады; 36 — деталь крана машиниста.

Кроссворд составил **В. П. ШЕВНИН**
(г. Вихоревка)

Ответы на кроссворд «ТЕПЛОВОЗ», опубликованный в № 6 за 1978 г.

По часовой стрелке: 1 — машинист; 2 — тепловоз; 3 — экономия; 6 — боковина; 7 — реверсор; 9 — автостоп; 10 — поручень; 12 — подвеска; 13 — разрядка; 15 — патрубок; 17 — продувка; 18 — ареометр; 19 — фиксатор; 20 — проверка; 21 — редуктор; 23 — вращение; 24 — рукоятка; 25 — тахометр; 26 — резонанс; 30 — трещетка; 33 — карболит; 34 — канистра; 35 — интервал.

Против часовой стрелки: 4 — скорость; 5 — мощность; 8 — радиатор; 11 — манометр; 14 — светофор; 16 — соленоид; 22 — Кривонос; 27 — балансир; 28 — раковина; 29 — изолятор; 31 — тренажер; 32 — масленка; 36 — киловатт; 37 — наличник.

Первыми ответы на кроссворд прислали: **В. В. Кетов** (г. Воркута), **В. И. Жибодов** (г. Железнодорож Курской обл.), **У. Арысбаев** (г. Туркестан), **М. Ф. Шарко** (г. Свальява Закарпатской обл.), **П. Г. Завалко** (г. Караганда).

30 коп.

ИНДЕКС
71103

