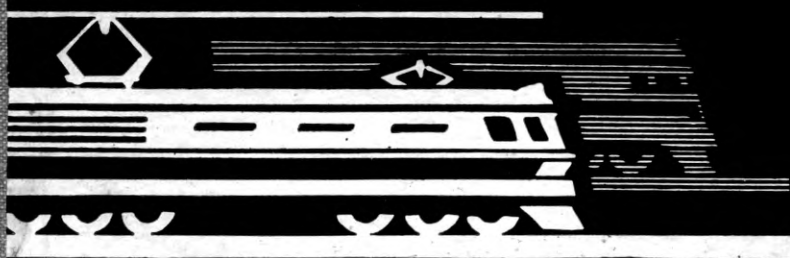


Электрическая и тепловозная тяга



6Т
5445

2

9-1-6

1 • 1978

ТРЕТИЙ ГОД ДЕСЯТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

Завершился год 1977 — год 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции. Глубоко символично, что юбилей Советской власти совпал с другим выдающимся событием — принятием новой Конституции Союза Советских Социалистических Республик.

На декабрьском (1977 г.) Пленуме ЦК КПСС и восьмой сессии Верховного Совета СССР всесторонне проанализированы итоги развития народного хозяйства в юбилейном году и определены ближайшие задачи. В яркой речи на Пленуме Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева дана развернутая характеристика современного состояния экономики страны, указаны эффективные пути решения новых задач коммунистического строительства.

Развернув социалистическое соревнование за достойную встречу 60-летия Великого Октября, успешное выполнение заданий юбилейного года, реализацию постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию железнодорожного транспорта в 1976—1980 годах», работники железных дорог добились увеличения отправления грузов и пассажиров, улучшения ряда важнейших показателей работы транспорта. Железнодорожники все более настойчиво и целеустремленно трудятся над выполнением планов перевозок, преодолением затруднений и устранением узких мест в работе дорог и предприятий.

В текущем, третьем году деся-

той пятилетки перед работниками железнодорожного транспорта, в том числе одной из ведущих его отраслей — локомотивного хозяйства, поставлены исключительно ответственные задачи. Необходимо обеспечить более высокие темпы роста всех показателей эксплуатационной деятельности, чем были достигнуты в предыдущие два года пятилетки. Отправление грузов должно увеличиться на 97 млн. т, грузооборот — на 78 млрд. ткм. Среднемесячную производительность локомотива предстоит увеличить не менее чем на 2,0%. Серьезные задачи, связанные с ростом объема ремонтных работ и улучшением их качества, стоят перед работниками транспортной индустрии.

Коммунистическая партия и Советское правительство проявляют огромную заботу об усилении материально-технической базы железнодорожного транспорта, улучшении условий труда и быта работающих, неразрывно связывая это с успешным осуществлением планов развития всего народного хозяйства. Только в текущем году железные дороги получат 470 электровозов, 1245 секций магистральных тепловозов, 77 тыс. грузовых вагонов. Возрастают капитальные вложения в развитие всех основных отраслей железнодорожного транспорта.

В этих условиях особенно важно обеспечить наилучшее использование технических средств, устранение недостатков в работе, выявление и приведение в действие новых внутренних резервов для подъема уров-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал

Орган Министерства
путей сообщения СССР

ЯНВАРЬ 1978

Издается с 1957
г. Москва

№ 1 (253)

ня организации перевозок. Необходимо добиться коренного улучшения содержания и ремонта и на этой основе — повышения показателей использования локомотивного парка. Как отмечалось на Коллегии МПС в октябре 1977 г., в работе которой участвовали начальники железных дорог и начальники отделений дорог, техническое состояние локомотивов, в первую очередь на Горьковской, Приволжской, Западно-Казахстанской, Алма-Атинской, Целинной, Среднеазиатской, Западно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной дорогах, не отвечает задачам устойчивого, бесперебойного обеспечения перевозок. Такое положение сложилось из-за безответственного отношения некоторых руководителей дорог, отделений и предприятий к обеспечению надлежащей организации ремонта и технического обслуживания, укреплению технологической дисциплины, соблюдению норм эксплуатации локомотивов.

Улучшение технического состояния локомотивного парка — одна из ключевых задач текущего года, решению которой должна быть подчинена практическая деятельность всех эксплуатационников и ремонтников. Для этого в первую очередь необходимо ликвидировать перепробеги локомотивов между техническими обслуживаниями и текущими ремонтами, установив строгий контроль за работой каждого локомотива. Надо организовать в полном объеме и на высоком уровне все ремонтные работы на основе внедрения в депо и на заводах механизированных поточ-

ных методов выполнения операций. Весьма важно улучшить техническое обслуживание локомотивов силами локомотивных бригад и работников пунктов технического осмотра, повысить ответственность машинистов и их помощников, машинистов-инструкторов за соблюдение режимов работы и сохранность локомотивов в эксплуатации. Наконец, необходимо постоянно заботиться об укомплектовании кадров локомотивных бригад и ремонтников, повышать их квалификацию, улучшать режим труда и отдыха.

Анализ показывает, что неудовлетворительное техническое состояние локомотивного парка, особенно тепловозов, на ряде дорог прежде всего связано с нарушением системы их планово-предупредительного ремонта, неполным выполнением планов ремонтных работ, низким их качеством. В некоторых депо от системы планово-предупредительного ремонта, предусматривающего улучшение технического состояния локомотивов, по существу перешли к неплановому ремонту выходящих из строя узлов. Все это приводит к снижению надежности работы локомотивов, росту количества порч в пути следования.

На некоторых дорогах и отделениях оздоровительный депопской ремонт тепловозов производился лишь на 70—80% от потребности по пробегу, несвоевременно отставались они и на малый периодический ремонт и техническое обслуживание. На Гурьевском и Карасукском отделениях, например, иногда до половины всех тепловозов направлялось на техническое обслуживание после полутора-двух норм пробега. Не случайно на Гурьевском отделении многие тепловозы содержались в неудовлетворительном состоянии, хотя их парк за последние два года практически полностью обновлен. Серьезные недостатки в организации ремонта и текущем содержании локомотивов были допущены также в депо Алма-Ата, Джамбул, Юдино, Челкар и некоторых других, обслуживающих грузонапряженные направления и участки.

Ряд руководителей дорог, отделений, депо недостатки в содержании, ремонте и эксплуатации локомотивов пытается объяснить старением и

низкой надежностью их конструкций, нехваткой ремонтных площадей, запасных частей, кадров, сложностями климатических условий. Вместе с тем опыт показывает, что главными причинами неудовлетворительной работы локомотивного парка является недостаточное внимание к развитию хозяйства, снижение ответственности за улучшение технического состояния локомотивов, ослабление требовательности к организации всего комплекса ремонтных и профилактических работ. Чем иначе можно объяснить, то, что, например, на Северной дороге локомотивы содержатся и используются значительно лучше, нежели на соседней Горьковской? А ведь условия работы на Северной дороге не менее сложны.

Можно привести немало примеров заботливого, внимательного отношения к технике и кадрам локомотивного хозяйства. Именно это позволяет добиться успеха. Хорошо содержатся и высокопроизводительно используются локомотивы на Вологодском, Ленинград-Витебском, Псковском, Минском, Воронежском, Курском, Молдавском, Одесском, Рузавском, Ртищевском, Сольвычегодском и многих других отделениях.

Совершенно недопустимо увеличение времени нахождения локомотивов, прежде всего тепловозов, в различных видах депопского ремонта и технического обслуживания. За 9 месяцев прошлого года по сравнению с соответствующим периодом 1976 г. простой тепловозов, например, в ТРЗ увеличился на сутки, в ТР2 — на 10 ч, в ТР1 — на 6 ч. Необходимо в кратчайший срок добиться резкого сокращения простоя локомотивов в ремонте при безусловном выполнении программы производства всех видов ремонтных работ и высоком качестве.

Наряду с улучшением использования существующих производственных мощностей следует ускоренно развивать депопскую ремонтную базу. Между тем на ряде дорог, отделений, в депо средства, выделяемые на развитие локомотивного хозяйства, осваиваются не полностью, сроки ввода в эксплуатацию новых мощностей нередко нарушаются. Так, допущено значительное отставание в строительстве и реконструкции депо Поворино, Курорт Боровое, Злато-

уст, Канаш и некоторых других. Низкими темпами осуществляется капитальный ремонт производственных объектов локомотивного хозяйства на Алма-Атинском, Джамбулском, Уральском и ряде других отделений. Необходимо добиваться полного освоения средств, выделяемых на развитие материально-технической базы депо, пунктов технического обслуживания, а также локомотиворемонтных заводов.

Для улучшения текущего содержания локомотивов важно постоянно совершенствовать систему их обслуживания и правила эксплуатации, повысить роль пунктов технического обслуживания, особенно на удлиненных тяговых плечах. Целесообразно усилить требовательность к работникам локомотивных бригад за строгое соблюдение режима работы узлов, строже спрашивать за допускаемые перегрузки электрических машин, перегрев дизелей и др. Одновременно должен быть установлен четкий порядок пропуска поездов различных весов по участкам со скоростями на уровне и выше расчетных, обеспечивающих нормальную эксплуатацию локомотивов и хорошее их техническое состояние.

В коллективах ряда локомотивных депо возрождается, с учетом нынешних возможностей эксплуатации локомотивов и современных требований к их техническому содержанию, патристическое лунинское движение. Многие локомотивные бригады берут на себя дополнительные обязанности по служебному ремонту и уходу за локомотивами, помогают ремонтникам в выявлении и устранении неисправностей. Эта полезная инициатива заслуживает всемерной поддержки и широкого распространения на сети дорог.

Очень важно в ближайшее время решить все основные вопросы, связанные с обеспечением железных дорог запасными частями и материалами массового расхода, особенно поршнями и поршневыми кольцами, цилиндрыми гильзами, тяговыми шестернями, резинотехническими изделиями и электрошечками. Необходимо повысить ответственность руководителей ремонтных заводов за выполнение плана поставок запасных частей, а руководителей служб материально-технического обеспече-

ния — за ритмичное и своевременное снабжение ими локомотивных депо.

Одновременно надо повсеместно осуществить дополнительные меры по бережному расходованию материальных ресурсов, расширению ремонта и повторному использованию деталей локомотивов, а также по усилению контроля за правильным и экономным использованием материалов и запасных частей, выделяемых на текущий ремонт и техническое обслуживание локомотивов. Режим экономии — один из важнейших факторов эффективного ведения всех хозяйств.

В прошлом году некоторые заводы, занятые модернизацией и ремонтом локомотивов, тяговых электродвигателей, изготовлением важнейших запасных частей, допустили отставание в выполнении плана, нарушили технологию производства работ, нередко сдавали продукцию низкого качества. К ним, в частности, относятся Улан-Удэнский, Ташкентский, Воронежский, Астраханский и Ишимский заводы. Это приводило к ухудшению показателей работы предприятий по ремонту локомотивов и производству запасных частей в целом по сети. Надо решительнее бороться за выравнивание производственных показателей всех локомотивных предприятий, подтягивать отстающих до уровня передовых коллективов.

Локомотиворемонтным заводам следует не только обеспечить безусловное выполнение планов производства, модернизации локомотивов, но и повысить качество работ, надежность выпускаемых из ремонта электровозов и тепловозов, изготавливаемых узлов, деталей и оборудования. Для этого, по опыту промышленных предприятий Львовской области, а также ряда заводов по ремонту подвижного состава и производству запасных частей, на предприятиях транспортной индустрии важно решительнее и шире внедрять комплексную систему управления качеством продукции. Необходимо наладить такую систему контроля, которая бы полностью исключала выдачу из заводского ремонта некачественно отремонтированных локомотивов, равно как и направле-

ние в ремонт разукomплектованных машин и оборудования, не требующих заводского ремонта.

Как и прежде, исключительно важной задачей всех работников следует считать бережное расходование топлива и электроэнергии. На основе тщательного анализа надо выявить причины допускаемых потерь топливно-энергетических ресурсов и обеспечить безусловное выполнение заданий по их экономии, постоянно совершенствовать работу по нормированию расхода горюче-смазочных материалов, электрической и тепловой энергии и топлива.

Крупный социальный вопрос, требующий безотлагательного решения — повсеместное обеспечение нормального режима труда и отдыха локомотивных бригад. К сожалению, на ряде дорог, прежде всего Западно-Сибирской, Приволжской, Свердловской, Куйбышевской, Горьковской, Южно-Уральской и Алма-Атинской, резко увеличались нарушения непрерывной продолжительности работы, сверхурочные и простои бригад. Вместе с тем там, где руководители дорог, отделений, служб движения и локомотивного хозяйства с большой ответственностью относятся к организации работы бригад, практически ликвидированы нарушения установленных норм труда и отдыха. Среди этих отделений Муромское, Рижское, Калининградское, Брестское, Московско-Ярославское, Смоленское, Ужгородское, Сумское, Крымское, Ереванское, Серовское, Могочинское и ряд других.

Сейчас в Министерстве путей сообщения разрабатываются дополнительные мероприятия по улучшению организации труда и отдыха машинистов локомотивов и их помощников, предусматривающие, в частности, повышение личной ответственности руководителей дорог и отделений за соблюдение соответствующих установленных нормативов. Это должно обеспечить эффективное решение рассматриваемого важнейшего вопроса.

Работники хозяйства движения совместно с диспетчерским аппаратом дорог, отделений и станций должны решить и другие вопросы, связанные с повышением производительности, увеличением среднесуточного

пробега локомотивов, ускорением продвижения вагонопотоков, сокращением простоев поездов на станциях и перед входными сигналами, своевременным возвратом локомотивов на дороги и в депо приписки и др. В связи с этим надо укреплять производственное содружество и взаимопомощь коллективов различных служб, развивать комплексное социалистическое соревнование. Примером слаженной работы могут служить коллективы диспетчерских участков станций и шести локомотивных депо, обслуживающих Большое окружное кольцо Московской железной дороги, а также работники Рузавского, Вологодского, Ртищевского и многих других отделений и метрополитенов страны.

С большим воодушевлением работники локомотивного хозяйства, все железнодорожники, встретили приветствие Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим, партийной, профсоюзной и комсомольской организациям локомотивного депо Сольвычегодск Северной железной дороги. Опыт коллектива этого депо, из года в год перевыполняющего установленные плановые задания, успешно внедряющего прогрессивную технологию ремонта локомотивов, непрерывно повышающего их техническую надежность и качество эксплуатации, должен стать достоянием всех работников железнодорожного транспорта.

Повсеместно в трудовых коллективах транспорта ширится социалистическое соревнование за успешное выполнение заданий третьего года десятой пятилетки, который станет новым важным этапом на пути осуществления решений XXV съезда КПСС. Призванные вместе со всеми железнодорожниками обеспечить более полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышение эффективности и качества работы железных дорог, работники локомотивного хозяйства и заводов транспорта полны решимости сделать все необходимое для успешного выполнения поставленных задач.

В БОРЬБЕ ЗА ВЫСОКУЮ НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО

С. М. СЕРДИНОВ,
начальник
Главного управления
электрификации
и энергетического
хозяйства МПС

В 1977 г., как и в предшествующие годы, непрерывно увеличивались объем перевозок и грузонапряженность на линиях с электрической тягой, возрастало потребление электроэнергии на железнодорожном транспорте. В 1976 г. средняя грузонапряженность магистралей, обслуживаемых электрической тягой, составила 88,6 млн. т брутто. На 4 тыс. км грузонапряженность электрифицированных линий превышает 120 млн. т брутто (в обоих направлениях). В прошедшем году на электрическую тягу досрочно переведен ряд новых участков, и к 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции протяженность электрифицированных линий достигла 40 тыс. км. В 1978 г. электрической тягой будет осваиваться почти 53% объема перевозок.

Расход электроэнергии на эксплуатационные нужды (без тяги поездов) и на промышленных предприятиях транспорта в 1977 г. достиг 8,1 млрд. кВт·ч, что на 9,4% больше, чем в 1975 г. Протяженность линий электропередачи напряжением 6; 10; 27,5 и 35 кВ достигла 140 тыс. км, линий низкого напряжения — более 60 тыс. км, число трансформаторных подстанций (включая пункты питания сигналов на перегонах) — 86 тыс. км.

В последующие годы интенсивность движения поездов на электрифицированных линиях и потребление электроэнергии (энерговооруженность) на железных дорогах будут увеличиваться. Поэтому вопросы повышения надежности работы устройств энергоснабжения электрической тяги и других потребителей будут оставаться важными и актуальными.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ

В 1975—1976 гг. надежность работы контактной сети повысилась — удельное число повреждений по сравнению с предыдущими годами продолжало снижаться (табл. 1).

Число повреждений контактной сети на станциях, хотя и несколько снизилось, но значительно выше, чем на перегонах (табл. 2).

Как видно из рис. 1, на участках постоянного тока число повреждений в зимние месяцы возрастает, а на участках переменного тока несколько

ко большее число повреждений наблюдается летом.

В 1977 г. удельное число повреждений контактной сети (за 9 месяцев), особенно на участках переменного тока, существенно увеличилось. Это связано с неблагоприятными погодными условиями в прошедшую зиму. Возрастает число тарельчатых изоляторов контактной сети, отбраковываемых при дефектировке. Увеличивается число механических повреждений стержневых фиксаторов и консольных изоляторов, имеет место «старение» изоляторов. В связи с этим одной из важных задач является разработка методов дефектоскопии стержневых изоляторов без демонтажа и снятия напряжения с контактной сети.

Повышение токовых нагрузок привело также к некоторому увеличению пережога проводов из-за перегрева в токоведущих зажимах. Для ликвидации этих повреждений необходимо шире внедрять соединение проводов с помощью сварки «взрывом» и термитной сварки. В 1975 г. этим методом было сделано 11,8 тыс. соединений, в 1976 г. более 40 тыс., а в 1977 г. более 50 тыс. Одновременно с этим следует вести работу по созданию безболтовых присоединений «питающих» проводов к контактным, поскольку в этих местах перегрев является особо опасным.

В 1977 г. возросло число случаев пережогов и обрывов контактных проводов, особенно над токоприемниками, а на участках переменного тока — повреждений изоляторов. Существующие методы защиты от пережогов разомкнутых воздушных промежутков оказались недостаточно эффективными, не является достаточно надежным контроль перегрева токоведущих зажимов «флажками-сигнализаторами». Здесь уместно также отметить, что если задача предупреждения обледенения или оплавливания гололеда с проводов контактной сети практически решена, то методы предупреждения обледенения токоприемников еще не найдены и из-за их опускания под тяжестью льда нередко происходят пережоги контактных проводов.

К числу основных вопросов повышения надежности контактной сети, являющихся наиболее актуальными и требующими быстрого решения, сле-

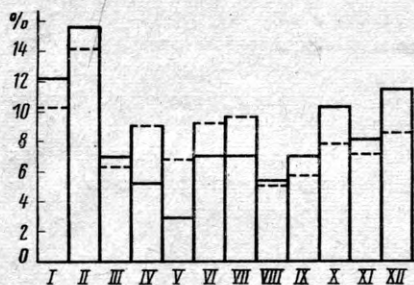


Рис. 1. Распределение повреждений контактной сети в 1976 г. по месяцам (% от года). Сплошные линии — постоянный ток, пунктирные — переменный

дует прежде всего отнести создание установок комплексной диагностики контактной сети. В первую очередь должны быть разработаны методы инструментального контроля износа контактных проводов и методы визуального контроля нагрева зажимов и проводов (типа термовизоров), что особо важно в связи с повышением весов поездов и вводом в эксплуатацию более мощных электровозов. Необходимо также добиться снижения износа проводов путем применения накладок токоприемников из специальных материалов с заданными характеристиками, например, изготовленных методом порошковой прессметаллургии. Наконец, следует разработать новые типы изоляторов контактной сети со значительно увеличенной механической и электрической прочностью.

Говоря о надежности контактной сети, нельзя не затронуть вопрос создания более совершенных токоприемников с лучшими аэродинамическими характеристиками, обеспечивающими нормальную работу при всех погодных условиях и скоростях движения до 200 км/ч. Нужно продолжить внедрение установок для

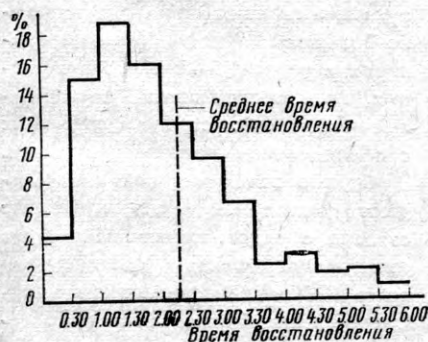


Рис. 2. Распределение повреждений по времени восстановления (без повреждения опор) в %

контроля характеристик токоприемников (при проходе по контактной сети, выходе из депо и в пунктах оборота), разработанных Омским институтом инженеров железнодорожного транспорта. Серьезную работу по ряду вопросов, связанных с диагностикой контактной сети, ведут Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта и ряд дорожных лабораторий, особенно на Юго-Западной, Донецкой, Северо-Кавказской дорогах.

Одним из существенных недостатков, осложняющих эксплуатацию контактной сети, является большая продолжительность восстановления ее повреждений как по организационным причинам, так и из-за недостаточной оснащенности механизмами и приспособлениями малой механизации. В этой области необходимо вести систематическую и целенаправленную работу. При этом большое значение имеют тренировки обслуживающего персонала на учебных полигонах. Распределение повреждений контактной сети в 1976 г. по времени восстановления (без повреждения опор) приведено на рис. 2.

Должна быть продолжена работа по дальнейшему повышению ветроустойчивости контактной сети (установка жестких распорок и подкосов). Необходимо ускорить эксплуатационную проверку, разработанных МИИТОМ, ЛИИЖТОМ и УО ЦНИИ МПС методов дефектоскопии фундаментальной части железобетонных опор. Большое значение имеет повышение долговечности работы элементов контактной сети, позволяющее увеличить междуремонтные сроки и снизить трудовые затраты. Интересные работы в этом направлении ведутся в УО ЦНИИ и на ряде дорог, из числа которых следует отметить Западно-Сибирскую и Донецкую.

ТЯГОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ

Надежность тяговых подстанций за период 1975—1976 гг. в целом несколько повысилась, хотя по отдельным элементам число повреждений увеличилось (табл. 3 и 4).

В очень напряженном режиме работают фидерные выключатели постоянного и переменного токов. Например, в 1975 г. среднее число от-

Таблица 1

Число повреждений на 100 км развернутой длины контактной сети	1975 г.		1976 г.	
	постоянного тока	переменного тока	постоянного тока	переменного тока
Всего	1,0	1,21	0,89	1,14
В том числе:				
изоляторы	0,12	0,51	0,11	0,46
контактные провода	0,44	0,31	0,31	0,26
прочие провода	0,19	0,17	0,2	0,18

Таблица 2

Число повреждений на 100 км развернутой длины контактной сети	Линии постоянного тока		Линии переменного тока	
	станции	перегоны	станции	перегоны
Всего	1,1	0,73	1,4	0,95
В том числе:				
контактных проводов	0,49	0,16	0,49	0,09
изоляторов	0,09	0,13	0,36	0,54

Таблица 3

Число повреждений на одну тяговую подстанцию	1975 г.	1976 г.
Постоянного тока	0,22	0,2
В том числе (%)		
преобразователи	19,5	20,5
быстродействующие выключатели	23,4	25,3
фильтрующие устройства	9,5	6,5
Переменного тока	0,19	0,15
В том числе (%)		
масляные выключатели	2,8	8,1
компенсирующие устройства	21,8	30,6

Таблица 4

Число повреждений (отказов) в год	1975 г.	1976 г.
Быстродействующие выключатели	$6,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$
Масляные выключатели фидеров	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$
Полупроводниковые преобразователи	$18 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$

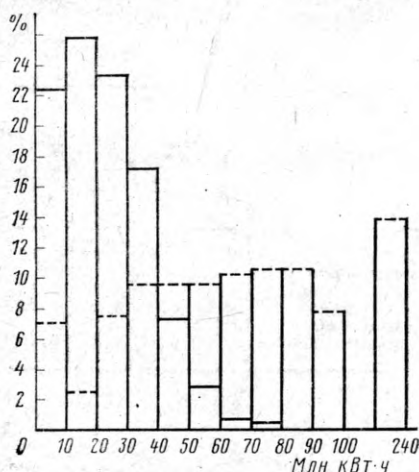


Рис. 3. Распределение тяговых подстанций по количеству переработанной энергии на тягу поездов в %. Сплошные линии — постоянный ток, пунктирные — переменный

ключений одного быстродействующего выключателя постоянного тока составило 96,3, масляного выключателя 38,6, а в 1976 г. соответственно 95,5 и 36,8.

Большинство тяговых подстанций перерабатывает на тягу поездов значительное количество электроэнергии (рис. 3). Отдельные тяговые подстанции переменного тока перерабатывают до 240 млн. кВт·ч, а постоянного тока — до 70—75 млн. кВт·ч в год. Возрастают мощности понижающих трансформаторов, что приводит к увеличению токов короткого замыкания и осложняет работу выключателей.

Существенное повышение надежности подстанций постоянного тока в прошлые годы было достигнуто путем замены ртутных преобразователей кремниевыми. Однако в последнее время большое число вентиля стало отбраковываться из-за «старения». До настоящего времени применяются полупроводниковые приборы низкого класса (не выше 14), что, помимо снижения надежности (из-за большого количества вентиля и вспомогательных цепочек), приводит к увеличению потерь электроэнергии в преобразователях.

Надежность полупроводниковых преобразователей следует повышать следующими основными путями: изменением конструкций вентиля (в первую очередь паек выводов к полупроводниковому элементу) для обеспечения большей долговечности

в условиях резко изменяющейся тяговой нагрузки; переходом на вентили более высоких классов, аналогично зарубежной практике, где выпрямители на 3 кВ имеют всего два последовательно соединенных вентиля; внедрением приборов для контроля теплового сопротивления вентиля, что даст возможность заменять его до отказа в работе.

Самым «узким местом» в работе тяговых подстанций постоянного тока являются быстродействующие выключатели. Выпускаемые в настоящее время быстродействующие выключатели типа ВАБ-28 и вновь разработанные и освоенные производством выключатели типа ВАБ-43 даже при их последовательном соединении уже не удовлетворяют требованиям, предъявляемым в эксплуатации. Однако работа по созданию быстродействующих выключателей на номинальные токи 4—6 кА, допускающих разрыв тока короткого замыкания до 30—40 кА, не ведется, несмотря на насущную необходимость в таких аппаратах.

На подстанциях переменного тока наименее надежными являются фидерные масляные выключатели и компенсирующие устройства. Задача повышения надежности первых решается переходом на элегазовые выключатели (с заполнением шестифтористой серой), эксплуатационная проверка которых дала исключительно хорошие результаты. Однако серийный выпуск этих аппаратов задерживается Министерством электротехнической промышленности. Наиболее перспективными являются вакуумные выключатели, разработку и внедрение которых также следует ускорить.

Обеспечение устойчивой работы компенсирующих устройств после перехода на специальные, более надежные конденсаторы, связано с созданием надежной защиты от повреждений при нестационарных режимах. В этой области имеются разработки ЦНИИ МПС и дорожных лабораторий, ведутся эксплуатационные испытания ряда систем, и, очевидно, в ближайшее время эта задача будет решена.

Для тяговых подстанций переменного и постоянного тока важнейшим вопросом является создание диагностических установок для комплексного систематического контроля состояния и работоспособности обо-

дования и аппаратуры. Работы по отдельным элементам этих устройств ведутся РИИЖТОМ, ЦНИИ МПС и рядом дорожных лабораторий. Однако в обобщении этих работ еще наблюдается отставание, и пригодная для эксплуатации диагностическая установка пока не создана.

ЛИНИИ ПРОДОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Надежность линии продольного электроснабжения напряжением 6—10 кВ систематически повышается (табл. 5), однако все же остается ниже, чем надежность контактной сети.

За девять месяцев 1977 г. удельное число повреждений линий продольного энергоснабжения по срав-

Таблица 5

Нарушения нормальной работы на 100 км длины линий	1975 г.	1976 г.
Всего	1,24 (0,66)*	1,12 (0,58)*
В том числе (%):		
обрывы и пережоги проводов	16,2	12,5
повреждение кабелей	8,4	11,0
набросы, падение деревьев от питающих источников	14,4	15,7
	22,6	23,7

* В скобках — число нарушений по вине службы электрификации и энергетического хозяйства.

нению с 1976 г. несколько снизилось. Представляют интерес данные о повреждаемости ЛЭП по месяцам (рис. 4), из которых видно, что в «грозовой» период года число повреждений возрастает.

Специфика ЛЭП продольного электроснабжения железных дорог заключается в том, что при сравнительно больших расстояниях между пунктами питания к ним присоединено большое количество (при автоблокировке через 1,5—2 км) маломощных, но ответственных потребителей — питающих устройств, связанных с обеспечением движения поездов.

Однако эти линии пока не обладают достаточной надежностью, что связано с рядом причин. Первая из них — недостаточная грозоустойчивость ЛЭП и трансформаторных подстанций. Еще больше снизила грозоустойчивость применение железобетонных опор, которое не было компенсировано усилением изоляции.

В зонах с загрязненной атмосферой резко возросло число случаев возгорания деревянных траверсов, особенно при заземлении опор. Для повышения грозоустойчивости начато широкое применение штыревых изоляторов на напряжение 20 кВ вместо 10 кВ.

Вторая причина состоит в отсутствии селективности и секционирования линий, в результате чего при любом коротком замыкании отключается вся линия между пунктами питания. Третья причина связана с отсутствием надежных предохранителей на напряжение 6—10 кВ и ток 0,5—1 А; существующие же не срабатывают при коротких замыканиях на стороне низкого напряжения у трансформаторов сигнальных точек. И, наконец, четвертая причина связана с тем, что до настоящего времени не разработаны надежные методы плавки гололеда или профилактического прогрева проводов, что приводит к большому количеству обрывов проводов из-за обледенения.

В настоящее время для повышения надежности линий продольного электроснабжения проводятся следующие мероприятия: строятся двухцепные ЛЭП, а в районах со сложными климатическими условиями — две одноцепные линии: на электрифицированных участках резервирование осуществляется от ЛЭП 10—27,5 кВ, подвешенных на опорах контактной сети; питание потребителей, связанных с движением поездов, резервируется путем автоматического переключения с одной линии на другую; внедряется телеуправление секционными разъединителями и разъединителями трансформаторов сигнальных точек; ведется работа по внедрению защиты от однофазных замыканий на землю, хотя разработанные схемы пока еще нельзя считать достаточно надежными.

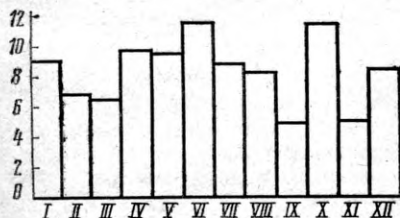


Рис. 4. Распределение повреждений линий электропередачи энергоснабжения 6—10 кВ в 1976 г. (% от года)

Мы призываем еще выше поднять знамя всенародного социалистического соревнования за успешное выполнение планов десятой пятилетки, за повышение эффективности производства и качества работы!

Мы призываем всех трудящихся настойчиво добиваться неуклонного роста производительности труда, ускорения научно-технического прогресса, шире внедрять опыт передовиков производства, бороться за рациональное использование земли, сырья, топлива, электроэнергии, металла, оборудования, всех материалов, каждой минуты рабочего времени!

Из Обращения ЦК КПСС, Верховного Совета СССР и Совета Министров СССР «К советскому народу»

Совершенствование системы продольного электроснабжения в настоящее время является одним из наиболее актуальных вопросов, при решении которого следует учитывать все возрастающую грузонапряженность железных дорог и необходимость бесперебойного питания устройств СЦБ, приборов для обнаружения греющихся букс вагонов, автоматики переездов и других ответственных потребителей. Поэтому повышение надежности продольного электроснабжения должно найти подходящее место в планах работы ЦНИИ МПС, учебных институтах и дорожных лабораторий.

Независимо от хода решения вопросов модернизации, дальнейшего совершенствования устройств электрификации и энергетики, основной задачей эксплуатационников является обеспечение в условиях постоянного роста грузонапряженности нормальной безаварийной их работы, строгое соблюдение всех нормативных документов и качественное выполнение технического обслуживания и ремонта. Особое внимание должно быть обращено на повышение трудовой и производственной дисциплины, и, в первую очередь, обеспечение безопасных условий труда.

В хозяйстве электрификации и энергетики выросло много передовых коллективов. Так, по итогам работы в 1976 г. Туапсинскому участку энергоснабжения Северо-Кавказской дороги присуждено переходящее Красное знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

За 1975 и 1976 гг. и три квартала 1977 г. 38 участкам энергоснабжения вручались переходящие Красные знамена МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, 31 участку присвоено звание предприятия коммунистического труда, 39 участкам — предприятия высокой культуры производства.

За 1975—1976 гг. звание лучших по профессии присвоено 30 работникам контактной сети, 22 работникам подстанций и РРЦ и 25 электромонтерам и электромеханикам энергетического хозяйства. За эти же годы лучшими в выполнении социалистических обязательств признаны 34 бригады.

Большую работу проводят дорожные электротехнические лаборатории: они активно способствуют повышению технического уровня и надежности энергетического хозяйства. Отдельные работы, выполненные этими лабораториями, носят научно-исследовательский характер.

Исключительно важное значение имеет распространение передовых методов работы, организация оперативной информации и обмен опытом. Серьезную помощь в этом оказывают дорожные центры технической пропаганды и транспортная печать.

В 1978 г. перед коллективами электрификаторов и энергетиков стоят серьезные задачи как в области эксплуатации, так и по подготовке к резкому увеличению темпов перевода на электрическую тягу железнодорожных линий в 1979 и последующих годах.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА МОТОРНО-ОСЕВОГО УЗЛА

Опыт депо Красный Лиман

УДК 629.424.3.004.68

В журнале № 8 за 1977 г. была опубликована статья ведущего инженера ЦТ МПС Л. М. Лормана, в которой рассказывалось о том, как нужно правильно обслуживать моторно-осевые подшипники электровозов. Редакция продолжает начатый разговор. Сегодня мы предоставляем слово работникам депо Красный Лиман — одного из лучших депо сети дорог по организации и содержанию моторно-осевых подшипников.

Моторно-осевой узел электровозов ВЛ8 — один из наиболее важных в механической части. Нагревы подшипников, задиры шеек, выкрашивание баббита, предельный износ по диаметру и разбегу, перерасход и постоянная нехватка латунных вкладышей и баббита Б-16 — со всеми этими проблемами столкнулись и ремонтники нашего локомотивного депо Красный Лиман, когда осваивали электровозы ВЛ8.

Однако теперь мы говорим об этом, как о давно прошедших событиях. Сейчас, спустя 15 лет, картина в корне изменилась. Если тогда браковали пятую часть всех подшипников, находившихся в эксплуатации, то теперь число сменяемых узлов сократилось в 2,7 раза. В то же время расходы на содержание, ремонт и восстановление уменьшились в 1,8 раза.

Всего этого мы достигли благодаря разработке и применению целого комплекса мероприятий, направленных на улучшение работы моторно-осевого узла (рис. 1). Но прежде всего хочется отметить, что одно из важнейших условий — строгое и безупречное соблюдение всех требований действующих правил, инструкций и приказов по ремонту и содержанию подшипникового узла.

Чтобы установить причины отказов в работе моторно-осевых подшипников, был произведен тщательный анализ, который позволил выявить основные факторы, оказывающие влияние на надежность работы этого узла. Ремонтируя моторно-осевой узел, мы стремимся решить следующие вопросы:

уменьшить электрокоррозию поверхностного слоя баббитовой заливки вкладышей подшипников от тяговых токов;

улучшить прилегание вкладышей к шейке оси в первый период работы после монтажа;

совершенствовать технологию ремонта вкладышей и шапок;

создавать условия для хорошей подачи смазки к трущимся поверхностям;

соблюдать все размеры при ремонте вкладышей и шапок подшипников.

Как известно, полностью ликви-

ровать электрокоррозию поверхностного слоя баббитовой заливки в условиях депо нельзя. Этого можно достичь при коренной переработке буксового узла (оборудовать его торцовым токосъемом). Однако нам удалось уменьшить коррозионное влияние тяговых токов, поддерживая хорошее состояние узла и регулярно проводя ревизии мест присоединения заземляющих кабелей к остовам двигателей. Кроме того, на каждом текущем ремонте по утвержденному графику слесари делают ревизию зазем-

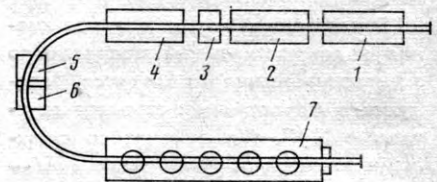


Рис. 2. Схема участка меднения подшипников:

1 — обезжиривание; 2, 4, 6 — промывка; 3 — травление; 5 — венская известь; 7 — электролит

дующим устройствам двух тяговых двигателей.

Внедрение торцовых токосъемных устройств на электровозах примерно в 2—2,5 раза увеличивает срок службы моторно-осевых подшипников. Проектно-конструкторское бюро ЦТ МПС разработало проекты на установку торцовых токосъемных устройств для электровозов ВЛ8, ВЛ10, ВЛ23. Эта важная и эффективная модернизация включена в план заводов ЦТБР. Однако, как нам известно, ремонтные заводы срывают выполнение установленного плана.

Разработаны меры по улучшению условий приработки вкладышей моторно-осевых подшипников после монтажа.

Для нормальной работы моторно-осевого подшипника немаловажную роль играет правильная посадка вкладышей в шапку и остове. В пер-

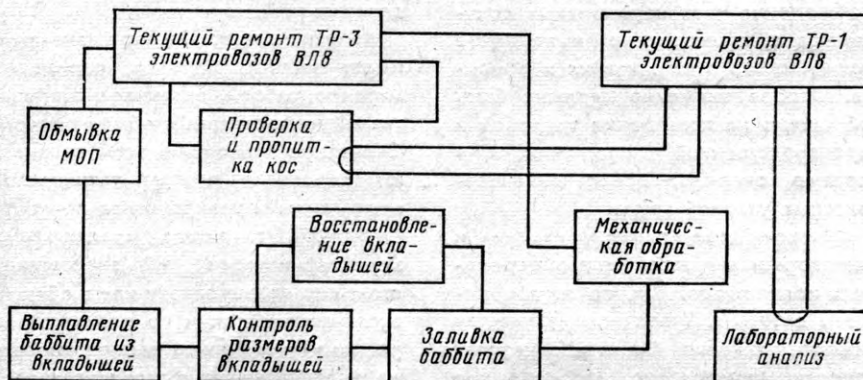


Рис. 1. Функциональная схема организации ремонта моторно-осевых подшипников (МОП)

вые годы эксплуатации восстанавливали посадочные поверхности вкладыша только разжатием, т. е. после удаления баббита вкладыш разжимали под прессом. Получившуюся при этом овальность устраняли наплавкой на плоскости разъема бронзы и последующей механической обработкой. Затем вкладыши заливали баббитом и с одной установки растачивали их внутренние поверхности, а также проверяли наружные.

Это позволило добиться плотной посадки вкладышей в горловинах двигателей и шатках. Кроме того, значительно экономилась бронза: в среднем 700—800 кг за год.

Однако не все подшипники имели достаточную толщину стенок и не все их можно было так восстанавливать, да и сам процесс был весьма трудоемким. Поэтому был применен более целесообразный и прогрессивный способ восстановления моторно-осевых подшипников — меднение (рис. 2).

Наружный диаметр вкладышей начали увеличивать путем гальванического наращивания поверхности медью с последующей механической обработкой. Электролитическое восстановление подшипников организовано поточным методом с применением специально разработанного и изготовленного оборудования.

Процесс начинается с сухой пневматической очистки вкладышей. Затем в гальваническом отделении вкладыши группируют попарно и устанавливают на специальные подвески (рис. 3). Подвески с подшипниками, пневматическим подъемником, перемещающимся по монорельсу, подают поочередно в ванны обезжиривания (объем 200 л), промывки в проточной воде (200 л), травления (80 л), промывки (200 л) и электролитическую (790 л).

Практически установлено, что хорошие результаты дает обезжиривание подготавливаемых под меднение поверхностей венской известью. Вкладыш, обмазанный известью, выдерживают 1—2 мин с последующей промывкой холодной водой. Определено, что для отложения меди толщиной 1,5—2 мм (увеличение диаметра на 3—4 мм) затрачивается 23—25 ч. Декапирование вкладышей производится в основной рабочей ванне (см. рис. 2).

Химикаты для приготовления растворов берут в следующих пропорциях. Состав раствора для электролитического обезжиривания (ванна 1): едкий натр — 100 г/л, натрий углекислый безводный — 50 г/л, тринатрий фосфат — 30 г/л, кремнекислый натрий — 15 г/л.

Раствор для травления вкладышей (ванна 3): серная кислота — 650—700 г/л, азотная — 250—300 г/л, соляная — 4—5 г/л. Так, для ванны объемом 80 л берут 18,8 л серной, 10,6 л азотной и 0,24 л соляной кислоты, а также 50 л воды.

Состав электролита (ванна 7): 230 г/л медного купороса, 32,8 г/л серной кислоты и 10 г/л уксусной кислоты, денатурата или спирта. Для ванны емкостью 800 л нужно 182 кг медного купороса, 14 л серной и 7,3 л уксусной кислоты.

Плотность тока должна составить 5—6 дм² при меднении пяти подшипников. Это значит, что при площади каждого подшипника 19 дм² надо установить ток 500—600 А. Перед каждой заправкой электролитическую ванну тщательно очищают от шлама и грязи. Обычно одной заправки хватает на 6—8 месяцев интенсивной работы. Это время зависит от количества осадков (шлама на дне ванны).

Температуру электролита выдерживают в пределах 50—60°С. Чтобы электролит был равномерно нагрет, по дну ванны уложена трубка с отверстиями, через которую проходит воздух из депоовского воздухопровода и перемешивает электролит.

В качестве анода используют полосы из старых медных накладок, снятых с полозов токоприемников. Длина этих полос 420 мм, общее количество 10 шт. Для предохранения ванны от загрязнения остатками анодов, от уноса и отложения меди на стенках возле каждой половинки (вкладыша) с наружной стороны подвешивают полиэтиленовый конверт — ловушку размером 420×500 мм. На внутренней стенке такой ловушки сделано 120—130 отверстий диаметром 15 мм. В конверте находятся подвешенные пластины — аноды. Такое нехитрое приспособление в 1,5—2 раза повышает производительность труда, так как не требуется останавливать работу и чистить ванну.

Придавая большое значение качеству заливки вкладышей баббитом, в депо разработан и внедрен технологический процесс заливки с использованием специальных приспособлений и инструмента. Все вкладыши после снятия с колесно-моторного блока подают в моечную машину ММД-12. Затем они поступают в баббитозаливочное отделение, где в электронагревательной печи выплавляется баббит.

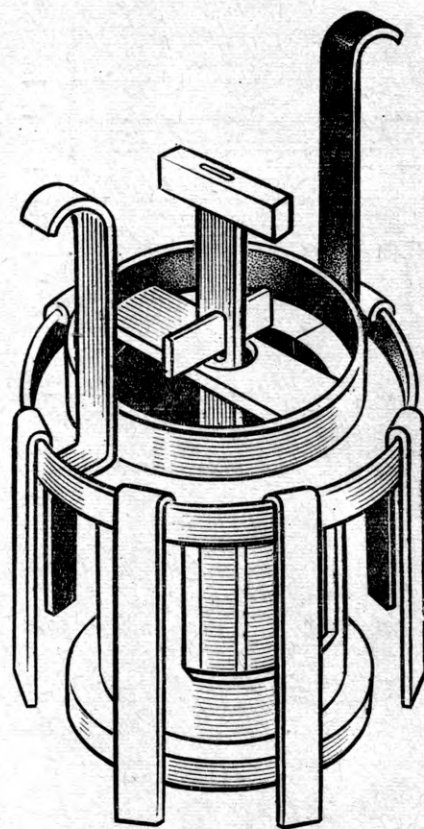
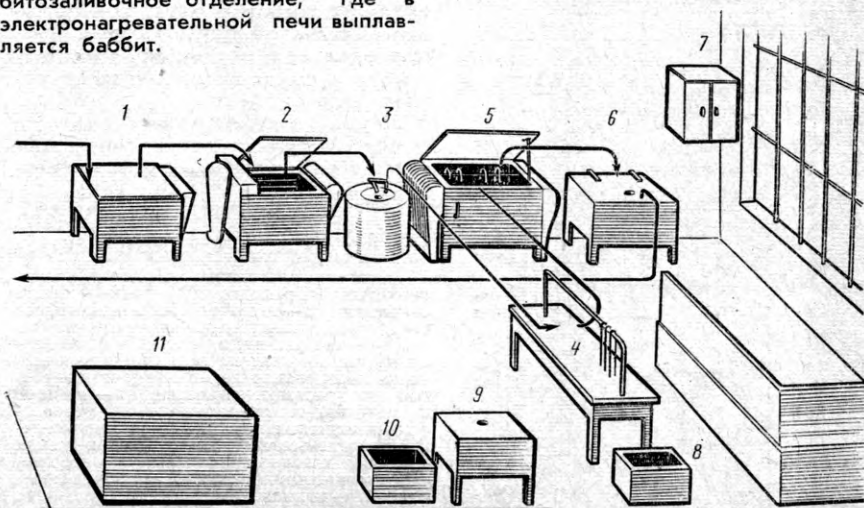


Рис. 3. Подвеска для погружения вкладышей моторно-осевых подшипников в ванну для меднения

Рис. 4. Шерстемоечное отделение:

1 — бак для грязной подбивки; 2 — моечное устройство; 3 — центрифуга; 4 — верстак; 5 — промывочная ванна; 6 — сушильный шкаф; 7 — распределительный щит; 8—10 — обтирочные материалы; 11 — насосная установка



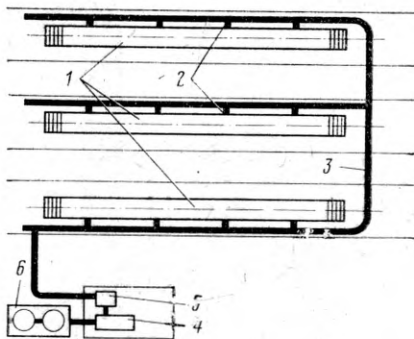


Рис. 5. Схема дозирования моторно-осевых подшипников на пункте технического обслуживания:

1 — смотровые каналы; 2 — краны; 3 — маслопровод; 4 — маслоподогреватель; 5 — насос масляный; 6 — склад смазки

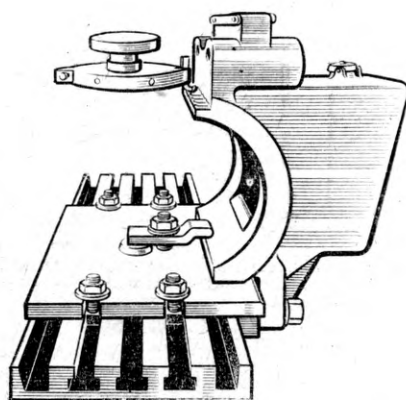


Рис. 6. Устройство для обработки мест шапок

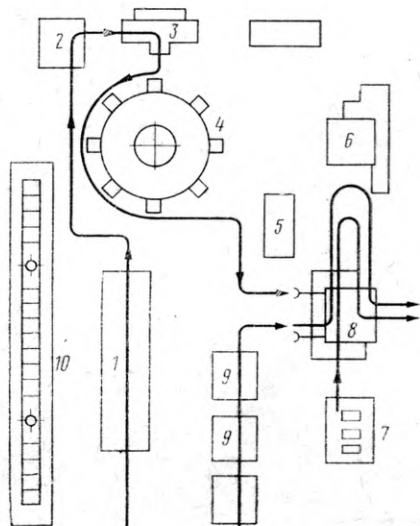


Рис. 7. Схема участка ремонта моторно-осевого узла в цехе ТРЗ:

1 — позиция накопления и дефектировки шапок перед ремонтом; 2 — рабочее место сварщика; 3 — позиция механизированной обработки наплавленных поверхностей шапок; 4 — вращающийся конвейер с манипуляторами; 5 — позиция накопления отремонтированных шапок перед сборкой; 6 — станок для расточки горловин; 7 — позиция накопления отремонтированных моторно-осевых подшипников; 8 — станок для монтажа моторно-осевых подшипников и шапок в остовах тяговых двигателей; 9 — позиция накопления тяговых двигателей перед сборкой; 10 — накопитель отремонтированных шапок

Вкладыши осматривают, проверяют их состояние и целостность, толщину бортов и стенок. Вкладыши с трещинами и толщиной основания менее 10 мм сдают как металлический лом. Остальные комплектуют попарно с учетом толщины борта и основания.

Заливают подшипники центробежным способом баббитом Б-16, нагретым в электрическом тигле до температуры 280—300°C. Температуру контролируют пирометром.

Чтобы получить требуемый размер внутреннего диаметра подшипника, применяют калиброванный выжимной цилиндр (пуансон) тигля. Это позволяет экономно расходовать баббит, т. е. подавать определенную порцию в зависимости от толщины стенки вкладыша и диаметра шейки оси колесной пары.

Установлен повседневный контроль за качеством и использованием баббита. Так, использованный баббит добавляют к свежему только после получения результатов лабораторного анализа на содержание олова, меди, сурьмы и на соответствие их требованиям ГОСТа.

Особое внимание уделяется факторам, влияющим на подачу смазки к трущимся поверхностям. Принят ряд мер, направленных на улучшение смазывания. Прежде всего установлен строгий порядок содержания моторно-осевых подшипников. Ревизия всех подшипников выполняется через один текущий ремонт. На каждом текущем ремонте замеряют уровень и дозакрашивают подшипники смазкой, а на двух тяговых колесно-моторных блоках производят оздоровление подбавки (кос).

В депо придают большое значение содержанию и состоянию смазки. С этой целью соблюдается такой порядок контроля. При поступлении индустриального масла на склад отбирают пробу и в депо-ской лаборатории определяют вязкость, температуру вспышки, наличие воды и механических примесей. Такой же анализ проводят дважды в месяц при хранении масла в емкостях. Кроме того, еженедельно подвергают анализу смазку в емкостях до выдачи в ремонтные цехи.

Через каждые четыре текущих ремонта отбирают пробы смазки, находящейся в шапках, и проводят анализ

на содержание влаги и механических примесей.

Под неослабным контролем находится и состояние подбавки. Шерстемоечное отделение (рис. 4) имеет все необходимое оборудование для качественной очистки, переборки и пропитки кос. Помещение просторное, светлое, хорошо вентилируется. Поступившие для очистки косы промывают в ванне с вращающимся баббитом, после этого отжимают в центрифуге, комплектуют по длине, удаляют негодные нити, добавляют пряжу и затем загружают в специальную ванну для пропитки. Пропитка длится 24 ч при 60—65°C.

При техническом обслуживании ТО2 установлен такой порядок, что через каждые 7 суток все шапки моторно-осевых подшипников дозакрашивают и делают отметку в бортовом журнале формы ТУ-152. Учитывая способность индустриальной смазки при низких температурах терять вязкость, в депо ее подогревают до температуры 40—50°C.

Подогретая смазка подается к электровозам по надежно изолированным трубам (рис. 5). Благодаря централизованной подаче процесс дозакрашивания происходит бесперебойно и без больших трудовых затрат.

При текущем ремонте ТРЗ самым тщательным образом контролируют и ремонтируют масляные камеры шапок моторно-осевых подшипников. Проверяют соосность заправочных отверстий, герметичность рабочей камеры, высоту ниппеля и порожка.

Для удобства работы на участке ремонта шапок смонтирована поточная линия карусельного типа, позволяющая одновременно ремонтировать восемь шапок. Изготовлен специальный шаблон, чтобы контролировать положение ниппеля относительно порожка окна шапки, а также комплект измерительного инструмента с уровнями для проверки высоты порожка и взаимного расположения порожка и ниппеля при рабочем состоянии шапки.

Коренным образом усовершенствовали технологию восстановления посадочных мест шапок моторно-осевых подшипников. Применили электродугу наплавку полочек шапки с последующим ее фрезерованием в специальном приспособлении (рис. 6). Этим обеспечивается требуемый натяг 0,15 мм и надежная, прочная постановка шапок.

Надежная работа моторно-осевого узла возможна лишь в том случае, если шапка не имеет трещин и течей. В результате исследований и наблюдений было обнаружено, что одной из причин появления трещин в стенках и течи являются удары по корпусу слесарными инструментами. Дело в том, что только ударом можно было выпрессовать шапку с места в остовах тягового двигателя. Таким же способом приходилось ставить ее на место.

Сейчас шапки демонтируют с применением гидропресса на специальном стенде разборки колесно-моторных блоков. Сборку в процессе подгонки и обработки моторно-осевых подшипников выполняют на механизированном стенде, сконструированном заслуженным рационализатором Украины Ф. Я. Тарасовым и приемщиком локомотивов Н. Д. Коморным.

Два рычажных захвата с гидравлическим приводом легко запрессовывают и снимают шапки с остова. Стенд снабжен гидроцилиндрами достаточного размера для выполнения этой трудоемкой работы и удачно дополнен электрогайковертом. Внедрение стенда повысило качество монтажа шапок и уменьшило количество их повреждений.

Весь процесс ремонта моторно-осевого узла сконцентрирован на механизированном участке (рис. 7). Здесь имеются следующие позиции: накопления и дефектировки шапок перед ремонтом;

рабочее место сварщика с вентиляционной системой и оборудованием;

позиция механической обработки наплавленной посадочной поверхности (обработку выполняют на фрезерном станке, имеющем специальную оснастку — фрезы, установочное приспособление, инструмент);

вращающийся конвейер с восемью манипуляторами для ремонта, контроля и испытания шапок на герметичность сжатым воздухом;

позиция накопления отремонтированных шапок;

станок для расточки горловин с одной установки;

позиция накопления моторно-осевых подшипников;

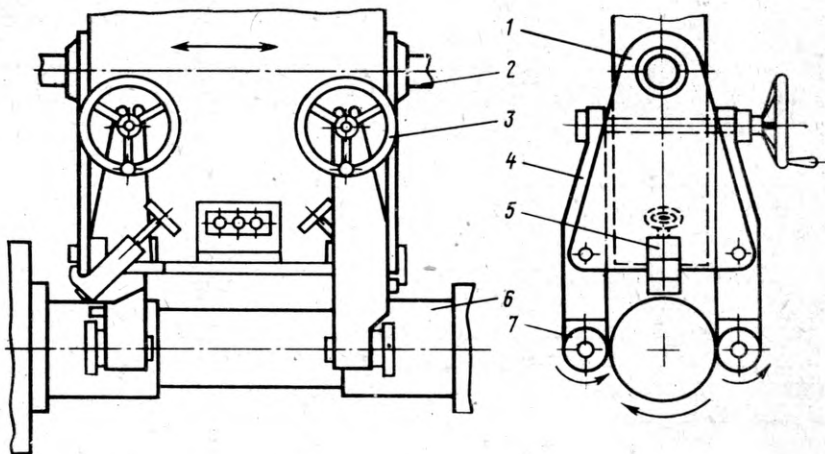


Рис. 8. Механизм для обточки и накатки шеек колесных пар:

1 — кронштейн; 2 — вал перемещения; 3 — маховик; 4 — рычаг; 5 — резцедержатель; 6 — ось колесной пары; 7 — ролик накаточный

стенд для монтажа моторно-осевых подшипников и шапок к остову тягового двигателя;

позиция отремонтированных тяговых двигателей;

накопитель отремонтированных шапок.

Учитывая, что работа моторно-осевых подшипников во многом зависит и от качества поверхности шеек колесных пар, в депо сконструирован и действует станок для обработки шеек (рис. 8). На этом станке обтачивают, шлифуют и накатывают роликами шейки колесных пар.

Шейки под моторно-осевые подшипники обрабатывают при эксцентриситете их более 0,5 мм, овальности, волнистости и конусности более 0,5 мм, а также при наличии забоин,

рисок и задиров. После обточки, шлифовки и накатки конусность и овальность шеек не превышают 0,05 мм.

Здесь рассказано об основных факторах, оказывающих влияние на бесперебойную работу моторно-осевых подшипников, и путях повышения надежности их работы. Однако достигнутое сейчас — не предел. В депо ведутся дальнейшие поиски, новые исследования, направленные на совершенствование ремонта и содержания этого важного узла. Краснолиманцы уверены: моторно-осевой узел может работать лучше.

С. Н. БЕЛЕЦКИЙ,

В. У. МАСЛИЙ,

инженеры депо Красный Лиман Донецкой дороги



В Ленинград-Балтийском локомотивном депо смонтированы и успешно действуют конвейерно-поточные линии по ремонту колесных пар, тяговых редукторов и роликовых букс электропоездов. Разработаны они в Проектно-конструкторском бюро ЦТ МПС. Поточные линии повысили качество ремонта важных узлов электропоездов, значительно снизили трудоемкость производственных процессов. В их монтаже, пуске и наладке принимала активное участие большая группа инженерно-технических работников и новаторов депо.

На снимке: участники монтажа и наладки конвейерно-поточных линий (слева направо) слесарь **В. И. Антипов**, главный технолог депо **В. В. Алферов**, главный инженер депо **М. К. Широков**, слесари **И. И. Могуров**, **М. С. Кириллов**, **И. М. Ханьков**.

Фото **Ф. ПИНЧУКА**

ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОВОЗНЫХ УЗЛОВ

УДК 629.487

С 1974 г. работники локомотивного хозяйства Горьковской магистрали внедряют специализированную систему технической диагностики. Основана она на использовании физико-химических анализов картерного масла и последующей обработке их на вычислительной технике. По такому методу контролируют в настоящее время на дороге состояние дизелей тепловозов серий 2ТЭ10Л и ТЭП10 в депо Муром, Арзамас, Канаш, Юдино, Агрыз и Красноуфимск.

За время практического применения диагностики предупреждено более 900 случаев неисправностей узлов двигателей и значительно снижено количество их порч. Так, к примеру, по подшипникам коленчатых валов — на 89% и прогару поршней — 50%. В таких депо, как Красноуфимск, благодаря постоянной профилактической работе, проводимой с учетом данных диагностики, улучшилось состояние контролируемых узлов дизелей и снизилось по ним количество выходов из строя на 73%. В общем по дороге достоверность прогноза по подшипникам коленчатых валов достигла 92%, поршням — 80%, состоянию выхлопного тракта — 75% и турбокомпрессорам ТК-34 — 50%.

Диагностика технического состояния локомотивов на дороге продолжает совершенствоваться и расширяться. С 1976 г. в депо Муром начато

изучение технического состояния моторно-осевых подшипников тепловозов (МОП) по данным спектрального анализа осевого масла. Методика исследований разработана филиалом дорожной химико-технической лаборатории по схеме диагностики дизелей тепловозов.

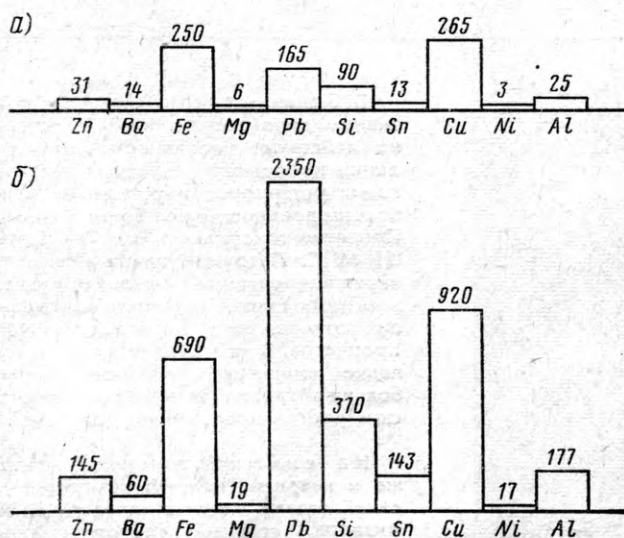
Так как масло в МОП не циркулирует, одной из основных задач в работе был поиск метода отбора средней пробы масла, которая бы характеризовала среднее содержание элементов износа узла в масле. Для этого сконструировали специальный пробоотборник, с помощью которого возможен одновременный отбор масла из МОП с разных уровней.

С целью проверки целесообразности применения данного метода из одной и той же шапки подшипника неоднократно отбирали пробы масла и производился их спектральный анализ. При этом установили, что расхождение между параллельными анализами составляет 2—13%, тогда как эта величина согласно ГОСТ 20759—75 не должна превышать 15%. Это подтвердило пригодность исследуемого метода для практического применения.

Вторым этапом разработки методики явилось составление эталонов осевого масла с такими концентрациями элементов износа, которые могли охарактеризовать причину неисправности. Для этого произвели многократный анализ смазки из моторно-осевых подшипников на содержание элементов износа при нормальной их работе и повреждении. Значения показаний прибора в милливольтх, соответствующие результатам данных анализов масла по каждому элементу износа, ориентировочно, по графикам моторного масла, переводили в количественные значения элементов износа МОП в осевом масле в граммах на тонну.

В дальнейшем, после накопления данных, провели корректировку состава эталонов, настройку прибора МФС-3 для анализа осевого масла, выбрали режим анализа и построили градуировочные графики зависимости отсчета прибора от концентрации элементов износа.

После получения оптимального состава эталонных осевых масел (табл. 1) провели опытную эксплуатацию тепловозов 2ТЭ10Л и ТЭП10, на которых диагностировалось техническое состояние МОП по данным спектрального анализа. Это позволило накопить статистические данные по



Содержание элементов износа (в граммах на тонну) в осевом масле моторно-осевого подшипника:

а — при исправном состоянии; б — при аварийном состоянии — задние шейки оси колесной пары

двум неисправностям подшипников: состоянию по «зазору на масло» и задиру шейки оси колесной пары.

На основании обобщенного материала пришли к выводу, что техническое состояние подшипника, изготовленного из бронзы БР ОЦС 4 4-17, харак-

Таблица 1

Состав эталонов осевого масла (концентрация элементов износа в масле дана в граммах на тонну)

Элемент	Номер эталона			
	I	II	III	IV
Цинк	50	100	10	5
Железо	100	200	400	600
Свинец	500	300	200	100
Кремний	100	50	400	200
Олово	25	50	100	5
Медь	400	600	100	200
Алюминий	5	10	50	100
Магний	5	50	10	25
Никель	2	25	10	50

Таблица 2

Фрагмент диагностической матрицы

Контролируемый параметр	Интервалы значений величины контролируемого параметра	Состояние моторно-осевых подшипников по зазору «на масло»	
		Отказ	Норма
1. Концентрация цинка в масле	0—20	49	815
	20—40	67	879
	40—60	62	668
	60—80	52	461
	80—100	36	261
	100—120	31	185
	120—140	34	156
	140—160	19	63
2. Концентрация железа в масле	160	55	107
	0—100	12	177
	100—300	108	1325
	300—500	87	886
	500—700	53	433
	700—900	76	491
	900—1200	55	242
	1200	14	41

Таблица 3

Величины пороговых значений для определения степени повреждения моторно-осевых подшипников

Вид неисправности	Пороговые величины	
	K ₁	K ₂
Состояние МОП по «зазору на масло»	30	2
Задир шейки оси колесной пары	16	0,5



Лаборант депо Муром Г. Т. Грабова за передачей результатов анализов по телетайпу на вычислительный центр

теризуется содержанием в масле элементов износа: меди, олова и цинка. Увеличение концентрации железа и никеля указывает на износ шейки оси колесной пары. Рост концентрации алюминия и магния свидетельствует об износе рамки полстера, а содержание кремния — о попадании в узел грязи и пыли. По содержанию в масле бария определяется добавление в моторно-осевые подшипники вместо осевой — моторной смазки (диаграммы 1 и 2).

В итоге математической обработки данных опытной эксплуатации получена диагностическая матрица (табл. 2), в которую вошло 11 параметров: концентрация цинка, бария, железа, магния, свинца, кремния, олова, меди, никеля, алюминия, тип тягового электродвигателя. Для определения степени повреждения диагностируемого узла установлены пороговые значения.

Проверка результатов диагностики показала, что достоверность ее по первой неисправности МОП — «зазору на масло» составила 75%, по второй — задиру шейки оси колесной пары — 65%.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения нового метода диагностики технического состояния моторно-осевых подшипников по дороге 250 тыс. в год. Достигнуто это за счет снижения затрат при ремонте МОП на ТОЗ, внеплановых ремонтов, а также порч тепловозов в пути следования по грению и задиру шеек колесных пар.

Н. Е. КУРИН,
начальник службы локомотивного хозяйства
Горьковской дороги

П. П. МАСЛЕННИКОВ,
старший инженер химико-технической
лаборатории депо Муром

А. А. МАТВЕЕВА,
начальник дорожной химико-технической
лаборатории

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОМ ВАГОНЕ

УДК 629.464.247

Опытные поездки динамометрического вагона всегда сопровождаются большим объемом регистрируемой информации. В последнее время в вагонах появились электронные клавишные вычислительные машины. Они ускоряют процесс обработки, но не обеспечивают точности и достоверности результатов обработки. Выход из этого положения только в одном — в автоматизации процесса сбора и регистрации информации о локомотиве и его работе, а также в обработке полученных данных с помощью ЭВМ.

Группа инженеров Юго-Западной дороги разработала применительно к динамометрическому вагону автоматизированную систему сбора и обработки информации. Она позволяет автоматически регистрировать на магнитной ленте многие параметры, характеризующие работу локомотива в динамике. Это время, скорость, направления движения, пройденный путь, давление в тормозной и напорной магистралях, токи тяговых двигателей при полном и ослабленном поле. Также фиксируются

моменты проследования нейтральных вставок и напряжение контактной сети, позиции контроллера машиниста, сила тяги, количество подачи песка и время включенного положения форсунки песочницы, сигналы АЛСН, моменты нажатия рукоятки бдительности, расход электроэнергии и др.

Автоматизированная система используется пока при работе с электровозами переменного тока ВЛ60К, ЧС4. В настоящее время ведутся работы по отладке системы применительно к тепловозам ТЭЗ, ТЭ10Л и электровозу ВЛ80К.

В эту систему включены бортовое устройство сбора и регистрации параметров локомотива в динамометрическом вагоне и комплекс стационарных устройств обработки информации в ВЦ дороги. Бортное устройство разработали инженеры И. Г. Черната, В. Е. Лапчевский, Л. С. Темчишин, А. Н. Дьяконенко (авторское свидетельство № 525982).

Блок-схема бортового устройства сбора и регистрации параметров локомотивов показана на рис. 1. Уст-

ройство работает следующим образом. Генератор 1 формирует импульсы с частотой 10 кГц, поступающие на вход блока времени 2, назначение которого формировать временные метки 1 с, 1 мин, а также импульсы тактовой частоты 250 Гц.

Через каждую секунду импульсы частоты запускается кольцевой счетчик 3, выходы которого управляют дешифраторами 4, 5. Каждое состояние дешифратора 4 соответствует обращению к одному из измерительных датчиков 7—11, а состояние дешифратора 5 — обращению к группе дискретных датчиков 16—25. Одновременно импульсом секундных метод запускается блок управления 6, который выдает в определенной последовательности управляющие сигналы, необходимые для работы устройства.

Для измерения величины напряжения контактной сети и токов тяговых двигателей локомотива используются серийно выпускаемые измерительные преобразователи 7, 8 (соответственно). Давление в тормозной и напорной магистралях измеряется с помощью потенциометрических датчиков 9, 10 (соответственно).

Тяговое усилие, изменяясь, воздействует на давление динамометра, которое воспринимается потенциометрическим датчиком 11 и преобразуется в электрический сигнал. Выходные сигналы датчиков 7—11 поступают на блок нормализации сигналов 12, с помощью которого они приводятся к одному из допустимых уровней. Коммутатор 13, на вход которого с одной стороны поступает адрес выбранного датчика из блока управления 6, а с другой — сформированные сигналы датчиков 7—11, выдает на входе преобразователя 14 сигнал только одного датчика, согласно выбранному адресу. Для получения цифровых значений величин, измеренных с помощью датчиков 7—11, используется аналого-цифровой преобразователь 14, который, в зависимости от адресных выборок датчиков, выдает на выходе величины измеряемых параметров в цифровых двоичных семиразрядных кодах и запоминает их на время преобразования величин входных сигналов. Максимально возможное число входных каналов преобразователя равно 16, его дискретность 0,08 В при рабочем диапазоне входной величины измеряемого напряжения +10 В с временем преобразования входного параметра для одного канала 12 мкс.

После окончания процесса преобразования по команде с блока управления 6 через коммутатор кода 15 цифровое значение измеряемого параметра записывается в запоминающий регистр 39.

Информация о дискретных параметрах локомотива получается с по-

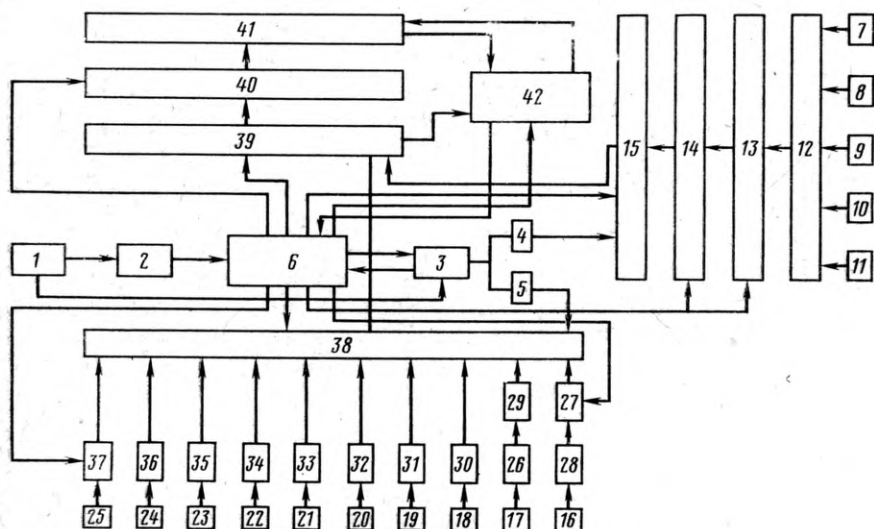


Рис. 1. Блок-схема бортового устройства сбора и регистрации параметров локомотива:

1 — генератор; 2 — блок времени; 3 — кольцевой счетчик; 4—5 — дешифраторы; 6 — блок управления; 7—11 — измерительные датчики; 12 — блок нормализации сигналов; 13 — коммутатор аналоговых сигналов; 14 — аналого-цифровой преобразователь; 15 — коммутатор кода; 16 — фотоэлектрическое устройство; 17 — магнитоиндукционный датчик; 18—25 — дискретные датчики; 26, 36, 37 — двоичные счетчики; 27 — триггер; 28 — пороговый элемент; 29 — усилитель-ограничитель; 30—35 — формирователи дискретных сигналов; 36 — блок распределения дискретных параметров; 39 — запоминающий регистр; 40 — блок формирования выходных сигналов; 41 — магнитный регистратор

мощью датчиков 18—25, включенных в соответствующие цепи контроля локомотива и по линиям связи передается в динамометрический вагон. С помощью формирователей 30—35 сигналы дискретных параметров приводятся к стандартному виду.

Величина скорости определяется посредством замера частоты электрических импульсов магнитоиндукционного датчика 17, установленного на буксе колеса вагона. Для формирования этих импульсов используется усилитель-ограничитель 29. Преобразователем частоты в код служит семиразрядный двоичный счетчик 26.

Положение рукоятки контроллера фиксируется датчиком 24 через соответствующие контакты электрической схемы локомотива совместно с двоичным шестиразрядным счетчиком 36. О включении форсунки песочницы сигнализирует замкнутый контакт пневмодатчика 25. Количество замыканий в одну секунду и их длительность определяются соответствующими двоичными счетчиками 37.

Расход электроэнергии определяется по числу оборотов диска индукционного счетчика. Для этого используется фотоэлектронное устройство 16, пороговый элемент 28, зажимающий триггер 27.

В зависимости от выбранного адреса, поступающего с дешифратора 5, выбирается определенная группа дискретных датчиков и с помощью блока распределения дискретных параметров 38 формируются семиразрядные кодовые посылки (символы).

Коды всех измеряемых параметров через запоминающий регистр 39, блок формирования выходных сигналов 40 поступают в последовательности, определяемой блоком управления 6, на вход регистратора 41.

В качестве регистратора применен 16-канальный магнитофон с кодо-импульсным видом записи, со скоростью протяжки ленты равной

4,76 см/с. Носителем информации служит лента типа 6Д или 6Л шириной 25,4 мм, толщиной 55 мкм, длиной 1000 м.

Блок-схема комплекса стационарных устройств обработки информации в ВЦ дороги показана на рис. 2. Информация, записанная на магнитной ленте с помощью выше описанного бортового устройства, вводится стационарным устройством воспроизведения через специально разработанный блок сопряжения в ЭВМ «Минск-32». Можно использовать любую другую машину, близкую по классу, но при этом необходима модернизация устройства сопряжения применительно к данной ЭВМ. По заданным программам ведется обработка информации за каждую опытную поездку динамометрического вагона. Сейчас появилась возможность накапливать в памяти ЭВМ обобщенную информацию от каждой поездки, создавая таким образом годовые библиотечные данные, необходимые для выбора оптимального режима ведения поезда.

Выходная форма документов может быть представлена в виде таблиц, сводок или графиков, полученных на ЭВМ. Наиболее важные данные опытных поездок целесообразно с помощью специально разработанной программы распечатать на алфавитно-цифровом печатающем устройстве для ежесекундной информации о состоянии локомотива.

На первом этапе внедрения такой автоматизированной системы предполагается получить следующие данные с помощью ЭВМ: таблицы выполнения перегонных времен хода и разложения времени езды на каждой из позиций, с выделением времени применения ослабления поля по каждому перегону и в целом за поездку, расчет коэффициента холостого хода, таблицы температуры нагрева обмоток якоря тяговых двигателей и сводную таблицу основных параметров опытной поездки. В последней указываются значения параметров по каждому километру (если нужно, то и пикету). Так, в

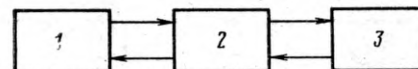


Рис. 2. Блок-схема комплекса стационарных устройств обработки информации:

1 — устройство воспроизведения; 2 — устройство сопряжения; 3 — ЭВМ

ней фиксируются скорость, позиции контроллера машиниста, сила тяги, давление в тормозной магистрали при торможении, расход электроэнергии на перегоне и в целом за поездку, токи тяговых двигателей, путь и время следования под током, длительность и количество включений форсунок песочницы, напряжение контактной сети и др.

Описанная система обеспечивает регистрацию большого объема информации с высокой точностью и надежностью. За счет использования ЭВМ уменьшаются трудовые затраты при обработке полученной информации.

Следует отметить, что конструктивно эта система построена на основе вычислительной техники типа «Мир», базовым устройством в которой использован снятый в настоящее время с производства, магнитофон «Астра В». В дальнейшем предполагается приступить к разработке нового варианта бортового устройства с расширенным диапазоном измеряемых параметров, используя при этом последние достижения электронной техники и передовой технологии, что значительно расширит возможности применения, повысит надежность, улучшит конструкцию устройства. Кроме того, предполагается для экспресс-обработки информации применить в динамометрическом вагоне малую ЭВМ.

В. А. СЕМЕНЕНКО,
начальник динамометрического вагона Юго-Западной дороги

В. Е. ЛАПЧЕВСКИЙ,
начальник Дорожной лаборатории диагностики

ЧТО БУДЕТ

В СЛЕДУЮЩЕМ

НОМЕРЕ?

- На страже революционных завоеваний (к 60-летию Советской Армии)
- Система автоматического управления тормозами (САУТ)
- О причинах повреждений якорей тяговых электродвигателей
- Диагностика колесно-моторного блока тепловоза без разборки
- Высокоскоростной пассажирский электровоз ЧС200
- Устройствам компенсации — высокую надежность и эффективность (с сетевой школы)
- Блоки электронной системы управления преобразователями электровозов ВЛ80Р
- Легендарные локомотивы



ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ

Статья тридцать седьмая

НОВЫЙ КУРС УЧЕБЫ

В системе экономического образования трудящихся работники локомотивного хозяйства и хозяйства электрификации и энергетики первые три месяца нового учебного года изучали доклады Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР и на торжественном заседании ЦК КПСС, Верховного Совета СССР и Верховного Совета РСФСР, посвященном 60-й годовщине Великого Октября.

Программа нового курса применительно к железнодорожному транспорту предусматривает освоение и творческое применение передового опыта организации труда и производства, накопленного в ходе социалистического соревнования в народном хозяйстве страны и на родственных транспортных предприятиях. Важной формой борьбы за технический прогресс, за повышение эффективности производства и качества работы является разработка комплексных планов широкой механизации производственных процессов, применения передовой технологии, экономии рабочего времени, средств, материалов и топливно-энергетических ресурсов, внедрения научной организации труда, повышения квалификации и овладения смежными про-

фессиями. Эти планы — действенное средство участия трудящихся в изыскании и использовании внутренних резервов, улучшения качественных показателей всей производственной деятельности предприятий.

Пропагандисты и учащиеся школ коммунистического труда при подготовке к занятиям могут воспользоваться материалами, помещенными в «Экономической газете», газете «Гудок», журналах «Железнодорожный транспорт» и «Электрическая и тепловозная тяга». В частности, в нашем журнале опубликован ряд статей, освещающих практику работы передовых депо — Гребенка, Сольвычегодск, Жмеринка, Ртищево, Дема, Муром, Узловая, Георгию-Деж, Курган, Киев-Пассажирский, Брянск II, Туапсинского и Омского участков энергоснабжения и др. Работа этих коллективов может служить поучительным примером достижения эффективности и качества труда, рационального использования техники. Материалы об их опыте следует дополнять данными своего предприятия, примерами творческой инициативы, рожденной в коллективе, увязывая их с практическими вопросами, выполнением и перевыполнением плановых заданий.

«Для того чтобы успешно решать многообразные экономические и со-

циальные задачи, стоящие перед страной, — сказал на XXV съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев, — нет другого пути, кроме быстрого роста производительности труда, резкого повышения эффективности всего общественного производства. Упор на эффективность — и об этом придется говорить вновь и вновь — важнейшая составная часть всей нашей экономической стратегии».

Претворению в жизнь этих задач необходимо уделить основное внимание при изучении экономики. Надо также широко пропагандировать и настойчиво добиваться реализации мер, предусмотренных постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии железнодорожного транспорта в 1976—1980 гг.

Вопросов, которые надо решать работникам локомотивного хозяйства, много.

Это лучшее использование электропоездов и тепловозов, повышение качества их ремонта и надежности, улучшение технического содержания и эксплуатации тяговых средств, обеспечение безопасности движения поездов, экономия топливно-энергетических ресурсов и материалов, обобщение и всемерное распространение передового опыта. Немало дел и у работников энергоснабжения. Изучение экономики

должно стать предметным, конкретным.

В наступившем третьем году пятилетки важно закрепить и приумножить высокую трудовую активность, которой ознаменовалось социалистическое соревнование в честь 60-летия Великого Октября, направить усилия железнодорожников на успешное выполнение плановых заданий, неуклонный рост производительности труда.

Анатолий Васильевич Беляев — машинист-инструктор депо Отрожка, второй год возглавляет школу коммунистического труда. Очень дорожит он высоким партийным поручением, которое ему по душе.

Став пропагандистом, Беляев больше внимания теперь уделяет вопросам экономики, приобрел абонемент в Воронежский областной дом политпросвещения, посещает специальные семинары в райкоме партии и в депо. Дел, конечно, поприбавилось, но он не жалеет: ширится кругозор, память обогащается новыми знаниями, которые он старается как можно полнее передать своим слушателям.

Готовится к занятиям Анатолий Васильевич основательно. Обзавелся книгой «Социализм и труд», рекомендованной литературой, читает «Экономическую газету», журналы и по каждой теме учебной программы день за днем накапливает данные: то сделает выписку, то заинтересует характерной цифрой, примером. А «Последние известия» по радио или телевизионную программу «Время» слушает и смотрит с карандашом в руках. Ни одного впечатляющего события в жизни страны, города, магистрали не пропустит, особенно о техническом совершенствовании производства. Пусть не каждая цифра, не каждая запись понадобятся для конспекта лекции или беседы, но из частных сведений складывается общее, растет компетентность пропагандиста, умение не только сообщить слушателям факт, но раскрыть его социальную и экономическую сущность.

Пропагандисты, как это было и в предыдущие годы, призваны оказать слушателям школ помощь в разработке встречных и личных планов, создании в коллективах атмосферы массового творческого поиска — неременного условия эффективной борьбы за высокие качественные показатели в работе каждого труженика, бригады, цеха, коллектива предприятия в целом. В свою очередь,

пропагандистам в их большой и важной работе должны оказать помощь хозяйственники, партийные организации, профсоюз, комсомол. Только в этих условиях возможна высокая эффективность экономической учебы, ее действенность.

В публикуемой ниже статье рассказывается об опыте работы пропагандиста депо Отрожка Юго-Восточной дороги А. В. Беляева.

ПРОПАГАНДИСТ ШКОЛЫ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

В деповском кабинете политического просвещения по предложению Беляева заведена папка для каждого руководителя школы коммунистического труда. Заведующая кабинетом Н. Е. Левченко регулярно пополняет их с учетом тематики предстоящих лекций. И нет необходимости спрашивать ее: «что из новинок предложите?» Наталья Егоровна обо всем позаботилась заранее, пропагандист найдет в своей папке много нужного, полезного.

Анатолий Васильевич находит интересные и действенные формы учебы. Вот вычитал он в сборнике «Основы организации управления транспортом», что при улучшении использования подвижного состава, скажем, увеличении нагрузки на ось, росте среднего веса поезда, уменьшении резервного пробега локомотива всего на 1% себестоимость перевозок соответственно этим показателям снижается на 0.35; 0.2 и 0.16%. Указанные цифры он привел на одном из занятий, постарался раскрыть их сущность применительно к условиям депо. Если на 1% повысят производительность труда только бригады колонны, то дополнительная прибыль составит 2,2 тыс. руб., а если всего депо, то достигнет почти 40 тыс. руб. Вот она конкретная экономика, которую должны знать все машинисты, все их помощники —

слушатели школы коммунистического труда.

Анатолий Васильевич, как правило, перед тем, как приступить к основной теме занятий, информирует своих слушателей о важнейших событиях в стране, на дороге, своем предприятии. Это занимает 5—7 мин. Слушатели с интересом узнают, как их земляки-воронежцы строят на БАМе поселок и станцию Муртыгит или как развивается лунинский метод работы на магистрали, кто из передовиков и новаторов производства первым на дороге завершил выполнение обязательств. В условиях поездной работы не все слушатели школы могут одновременно присутствовать на занятиях. Поэтому их приходится дублировать и на повторном занятии пропагандист выкроит несколько минут, чтобы рассказать людям как прошел семинар в основной группе, чьи выступления были наиболее обстоятельными.

Когда Беляев готовился к занятиям по теме «Современное производство и дисциплина труда», он решил пригласить на него старшего инженера-экономиста депо В. А. Роговского. Пусть он расскажет во что обходится случай брака или нарушение трудовой дисциплины. В депо как раз был такой случай. Молодой машинист — все слушатели уже знали об этом — допустил остановку поез-

да в пути и почти полтора часа занимал перегон: не мог устранить неисправности, еще не достаточно четко разобрался в пневматической схеме электровоза. Пропагандист обстоятельно рассказал, где и в чем допустил оплошность машинист, а инженер-экономист тут же на цифрах показал какие потери от этого понесла дорога.

Вот так, от частного, от одного факта был проложен логический мостик к главной теме разговора. Анатолий Васильевич назвал фамилии машинистов Ю. Т. Чернякова, А. И. Баскакова, М. М. Фролова и других, которых отличает высокая техническая грамотность, умение обстоятельно анализировать каждый свой рейс, завидное упорство в достижении цели. Кстати сказать, занятия по теме совпали с проходившим на дороге смотром дисциплины труда и безопасности движения поездов, пропагандист воспользовался этим обстоятельством и сообщил слушателям о первых итогах смотра.

Локомотивное депо Отрожка — коллектив коммунистического труда. Экономическая учеба играет здесь большую роль в совершенствовании производства, повышении его эффективности и качества всей работы. Это хорошо показано в книге «Доверять, проверять, воспитывать», выпущенной Центрально-Черноземным издательством. Ее автор, секретарь парткома А. А. Кантюк, в частности пишет, что экономика в условиях депо стала рабочей наукой, что серьезное внимание уделяется пропаганде достижений новаторов производства, широкому применению на практике передового опыта. В школе коммунистического труда, которую возглавляет А. В. Беляев, 80% слушателей являются ударниками коммунистического труда, каждый второй — удостоен правительственных наград и знаков трудового отличия, каждый второй — член КПСС.

...Заканчивалась лекция о социалистической системе хозяйствования. Слово попросил машинист Э. Н. Шелудько.

— Вы сегодня говорили, — обратился он к пропагандисту, — что слу-

шатели нашей школы Виктор Власов и Николай Енин допускают пережог электроэнергии. Пример — примером, а как же быть дальше?

— Вот и давайте вместе думать, Энгельс Николаевич: я, как руководитель коллектива и пропагандист, вы — как высококлассный специалист. На следующем семинаре обменяемся мнениями. Хорошо? Будем считать, что вы получили персональное домашнее задание.

День спустя, после рабочей планерки, Шелудько сказал Анатолию Васильевичу:

— Считайте, что к выполнению домашнего задания готов приступить хоть завтра, разрешите сделать с Власовым и Ениным несколько поездок. Хочу посмотреть, как они водят поезд, может, что полезное и подкажу им. И пусть это будет дополнительным моим социалистическим обязательством.

— Так я и предполагал, Энгельс Николаевич. Спасибо вам, — ответил пропагандист, крепко пожав руку машинисту.

Прошло немногим более месяца и Николай Енин на семинарском занятии сказал товарищам:

— Опыт, которому научил меня Э. Н. Шелудько, оказался очень полезным. Я, кажется, навсегда вычеркнул свою фамилию из списка тех, кто пережигает электроэнергию.

Вот из таких слагаемых передового опыта и рабочей инициативы складываются достижения коллектива в целом. Достоинство встретил 60-ю годовщину Великого Октября коллектив колонны А. В. Беляева: он провел около 2 тыс. большегрузных поездов, в которых перевез сверх задания почти 730 тыс. т народнохозяйственных грузов, высвободил для дополнительной погрузки 800 вагонов и сэкономил около 250 тыс. кВт·ч электроэнергии.

По инициативе партийного комитета предприятия и методического совета депо в школе коммунистического труда, которой руководит Анатолий Васильевич, проведены социологические исследования по эффективности учебы. Слушателям были розданы анкеты с такими вопросами:

в какой мере вы знаете перспективу развития своего предприятия, как следите за ходом выполнения коллективных социалистических обязательств, за счет чего образуются поощрительные фонды предприятия, за счет чего вы лично можете поднять производительность труда? Вот, к примеру, один из ответов машиниста А. А. Проскурина: «Если я при постоянной норме расходования электроэнергии буду водить большегрузные поезда с превышением технической скорости и меньшей затратой рабочего времени, то естественно буду повышать эффективность своей работы. В этом стремлении я буду опираться на знания, приобретенные в школе коммунистического труда».

Экономическая учеба важна не только сбереженными рублями или сэкономленными киловатт-часами электроэнергии, но еще и тем нравственным зарядом, который формирует у людей отношение к делу. Именно учеба, умение пропагандиста направить усилия слушателей на решение конкретных производственных задач сыграли свою роль в том, что колонна, еще сравнительно недавно находившаяся в числе отстающих, уверенно выходит в число передовых.

Сегодня настольная книга пропагандиста и его слушателей — новая Конституция СССР. Сквозь призму ее строк отчетливо видится день нынешний и день грядущий страны в целом и каждого ее гражданина в отдельности.

— Советский образ жизни, понятие многоплановое. Оно не ограничивается лишь одними показателями материального достатка, а включает в свою структуру характер политического строя, трудовую и общественную деятельность трудящихся, уровень их культуры, образования, участия в управлении общественными и государственными делами, — так начал свое первое занятие в новом учебном году Анатолий Васильевич Беляев. — Обо всем этом мы будем с вами говорить на предстоящих уроках нашей школы.

Г. М. ШИФРИН

Шестьдесят лет, шестьдесят славных вех на пути нашего государства. Мы прошли этот путь — от сохи до космических лабораторий, от разрухи до мощной современной экономики. Вместе со всей страной — поистине от края непуганных птиц до развитого промышленного района! — прошел этот путь и архангельский север. В публикуемой подборке рассказывается о сегодняшнем дне северного Подвinya.

В СУРОВЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРА...

Выступая на XXV съезде КПСС, Генеральный секретарь ЦК нашей партии товарищ Л. И. Брежнев говорил: «Разрешите мне от имени XXV съезда партии горячо приветствовать героические коллективы первопроходцев, труд которых ставит на службу Родине огромные природные богатства, дает новую жизнь обширным районам Сибири, Севера, Средней Азии и Дальнего Востока». Это поздравление в полной мере относится к труженикам Архангельского отделения Северной железной дороги. По протяженности оно занимает сейчас первое место на этой магистрали. К ее многочисленным станциям примыкают еще свыше 1200 км подъездных путей. Грузооборот отделения равен грузообороту таких стран, как Болгария, Венгрия, Италия, а средний вес поезда 2800 т — в два раза выше, чем в ФРГ и Франции.

За последние двадцать лет себестоимость перевозок снизилась в два раза, пассажирооборот вырос на 50%, в два с половиной раза увеличилась производительность труда. Небывалыми темпами осуществляется развитие и техническое оснащение отделения дороги. Тепловозной тягой теперь выполняется 99,9% общего объема перевозок, на маневрах 84% паровозов заменено тепловозами серии ЧМЭ-3. Весь маневровый и поездной парк оборудован радиосвязью, а две крупнейшие станции отделения — Няндомы и Коноша — имеют электрическую централизацию. Такие успехи за короткий срок стали возможными благодаря заботе Коммунистической партии и Советского правительства о развитии и обновлении северных районов страны.

Сложные и ответственные задачи поставил XXV съезд КПСС перед же-

лезнодорожным транспортом: полностью обеспечивать потребность народного хозяйства и населения в перевозках. Широко развивая социалистическое соревнование, изыскивая и вводя в действие дополнительные резервы, коллектив Архангельского отделения первым на Северной дороге с честью выполнил обязательства, взятые в честь 60-летия Великого Октября.

На Архангельском отделении родились многие новшества. Впервые на сети дорог здесь отменили сопровождение сборных поездов кондукторами. Новаторским методом стала погрузка леса шапкой. Ее «открыли» на станции Шексна. А за годы девятой пятилетки работники грузового отдела разработали 20 способов уплотненной погрузки. Их применение позволяет ежегодно высвобождать 3 тыс. вагонов, экономить не менее 80 тыс. руб. Передовые способы погрузки целлюлозы, картона, стальных труб, лесоматериалов, применяемые на Северной, используются на многих станциях сети дорог и промышленных предприятиях.

Растет творческая инициатива железнодорожников, повышается их производственная и общественная активность. Теперь каждый работник отделения четко знает, что от любви к делу, заботливого отношения к народному добру, рачительного использования рабочего времени зависит претворение в жизнь государственных предначертаний. Именно потому на Архангельском отделении первыми подхватывают все новое, передовое, что возникает на других дорогах страны.

Огромное значение придают здесь развитию социалистического соревнования — одному из главных резервов

повышения производительности труда. В индивидуальное и бригадное соревнование «Пятилетке качества — рабочую гарантию» включилось более 13 тысяч человек. Взяли обязательства по досрочному завершению десятой пятилетки 1146 человек. В локомотивном депо Няндомы разработано положение о присвоении звания «Лучший по профессии», которое получили уже десятки передовиков производства. На этом же предприятии практикуется фотографирование лучших на фоне развернутого Красного знамени депо, отправление благодарственных писем их семьям и т. д.

Много на отделении прекрасных, трудолюбивых людей. Иные целыми семьями трудятся на железной дороге. Возьмем, к примеру, семью Сысуевых. Потомственная рабочая семья. Отец, Василий Алексеевич Сысуев, кавалер ордена «Знак почета», ударник восьмой и девятой пятилеток, отдал локомотивному депо Малойшуйка всю свою трудовую жизнь.

Рядом с ним — сыновья. Старший Леонид — машинист тепловоза грузового движения. Он закончил Вологодский железнодорожный техникум. Василий — помощник машиниста, Владимир — слесарь технического осмотра тепловозов. Отец и сыновья выполнили план двух лет десятой пятилетки к юбилею Великого Октября.

Такое же обязательство взял на себя и машинист локомотивного депо Няндомы, Герой Социалистического Труда Анатолий Александрович Подмятников. Он выполнил его досрочно — к 1 ноября. При этом передовой машинист сэкономил 13 т дизельного топлива вместо 10 намечавшихся.

Несколько лет назад пришел на строительство дороги Архангельск — Карпогоры Михаил Сушко. В то вре-

мя за плечами этого человека остались стройки: Самарканд — Карши, Абакан — Тайшет. Своими руками он от начала до конца построил и эту северную трассу. Был бульдозеристом. А когда дорога Архангельск — Карпогоры начала действовать, Михаил Сушко поступил в школу машинистов. Сейчас работает на маневровом тепловозе.

С такими людьми, как Сусуевы, Подмятников, Сушко и сотнями им подобных, — любые задачи по плечу. А в 10-й пятилетке архангелогородцам предстоит сделать многое. Предусмотрено обновить маневровый парк. Участки Обозёрская — Маленга, Обозёрская — Исакогорка получат диспетчерскую централизацию.

Запуская новые поточные линии, развивая и совершенствуя локомотивный парк, реконструируя старые и строя новые цехи, на Архангельском отделении всегда помнят о высшей цели общественного производства при социализме — наиболее полном удовлетворении растущих материальных и духовных потребностей людей. Среднемесячная заработная плата железнодорожников отделения за последние 15 лет выросла более чем в 2 раза. За пятилетие в среднем вводится в строй около 50 000 м² жилья. Работников отделения обслуживают 4 железнодорожных больницы, в которых насчитывается 117 врачей и 418 работников среднего медицинского персонала.

Большим вниманием и заботой окружено подрастающее поколение. В железнодорожных школах обучается 4500 детей, в отделенческом пионерском лагере «Дружба» ежегодно отдыхают 1200 школьников, почти повсеместно решена проблема с яслями и детскими садами.

Успешно завершив план юбилейного года, коллектив Архангельского отделения приступил к выполнению заданий третьего года 10-й пятилетки. В суровых условиях зимнего севера архангелогородцы добиваются выполнения всех показателей в работе. Ярким стимулом их вдохновенного труда служит новая Конституция — Основной Закон строителей коммунизма, который живет, действует и побеждает.

В. П. ПЕТРОВ, соб. корр.

ДЕПО НЯНДОМА — ДИПЛОМАНТ КОНКУРСА ВЦСПС

Улучшение общественного питания — один из немаловажных факторов повышения производительности труда. Недаром этому вопросу уделяется большое внимание в постановлениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР, ВЦСПС. Примером тому может служить постановление Президиума ВЦСПС от 15 июня 1973 года «Об улучшении торговли и бытового обслуживания рабочих и служащих непосредственно на производственных предприятиях» и постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию и улучшению общественного питания».

В локомотивном депо Няндомы правильно поняли и оценили значение этих документов. Руководство предприятия, партийная организация и местный комитет приняли решение о строительстве новой столовой силами рабочих и служащих. Все работники депо горячо поддержали это решение и в 1973 г. начали возводить свою фабрику-кухню хозяйственным способом. Стройка была объявлена ударным объектом № 1. Более 400 рабочих самых разных профессий — каменщики, плотники, слесари, отделочники — день за днем без отрыва от производства возводили стены столовой. Они отработали безвозмездно в общей сложности 2500 чел/ч.

В феврале 1975 г. новая столовая на 110 посадочных мест гостеприимно распахнула свои двери. Так как число работников депо в максимальную смену не превышает 450 человек, то очередей в столовой практически нет. На получение обеда затрачивается 15—20 мин.

Для работников ночных смен организовано льготное питание за счет фонда социально-культурных мероприятий. В прошлом году его получили около 400 человек. Серьезное внимание уделяется диетическому питанию. Люди, страдающие желудочно-кишечными заболеваниями, имеют

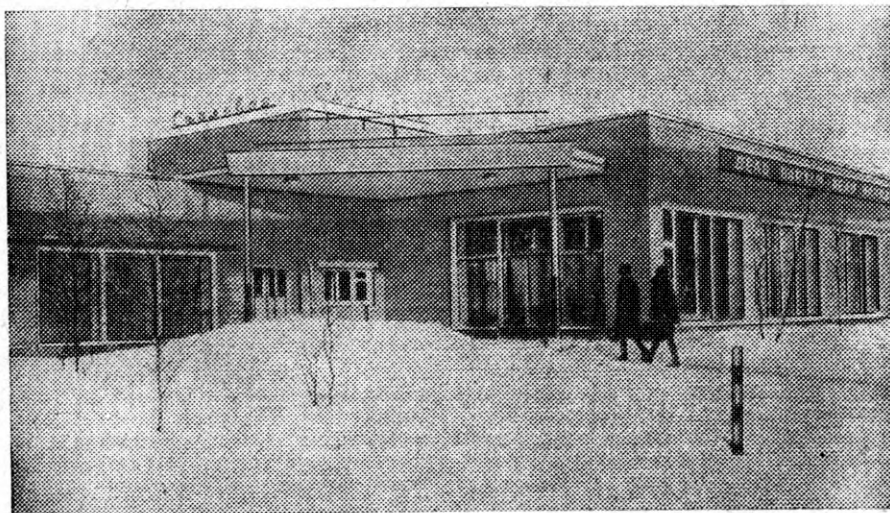
возможность 2—3 раза в год на 2 месяца получить нужный для них диетстол.

Большим подспорьем является магазин по продаже полуфабрикатов, кулинарных, мучных и кондитерских изделий собственного приготовления. Через магазин производится и прием заказов от рабочих депо.

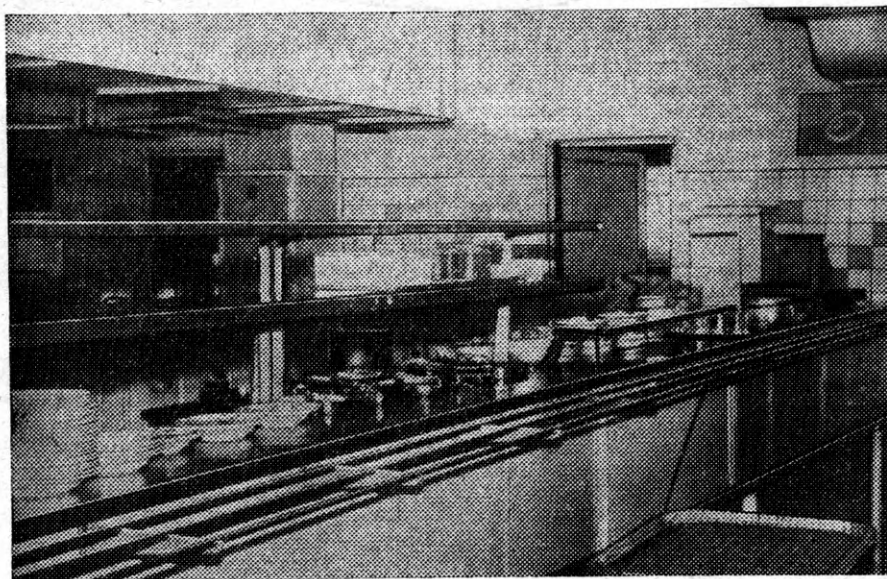
Коллектив столовой — 62 человека, в том числе 32 повара. Из них пятеро — высокой квалификации. Да и как иначе. Производственные цеха оснащены современным технологическим и холодильным оборудованием. Для улучшения качества приготовления пищи за каждым поваром закреплен определенный участок работы. Все блюда готовятся небольшим количеством порций в течение суток. В деповской столовой часто можно отведать жаркое по-домашнему, свиное рагу, поджарку. Мясо для этих блюд самое свежее. Оно доставляется со свинофермы, принадлежащей депо. Свиноферма построена также хозяйственным способом. Откорм животных организован на пищевых отходах. Среднегодовой «урожай» — 110—120 центнеров свинины. Это позволяет значительно снизить стоимость мясных изделий.

На счету коллектива столовой депо Няндомы — Почетная грамота и денежная премия руководства Северной дороги и дорпрофсожа. Награда — по заслугам. Ведь на протяжении двух лет в адрес этого предприятия питания не было ни одной жалобы от рабочих, ни одного замечания от санэпидстанции. В книге отзывов и предложений имеются такие записи: «Мы, работники лаборатории депо, благодарим коллектив столовой за вкусное, качественное и разнообразное приготовление блюд, за доброе и душевное отношение к людям...».

Столовая работает круглые сутки, посетители приходят с разными характерами и настроением. Но чуткое отношение, светлая улыбка, внима-



Фабрика-кухня депо Нияндомы, построенная хозяйственным способом, отвечает эстетическим и техническим требованиям. Новое здание столовой — светло и просторно (фото 1), зал оборудован поточной линией самообслуживания (фото 2), магазин кулинарии предлагает рабочим и служащим большой выбор полуфабрикатов (фото 3).



ние согревают душу любого посетителя.

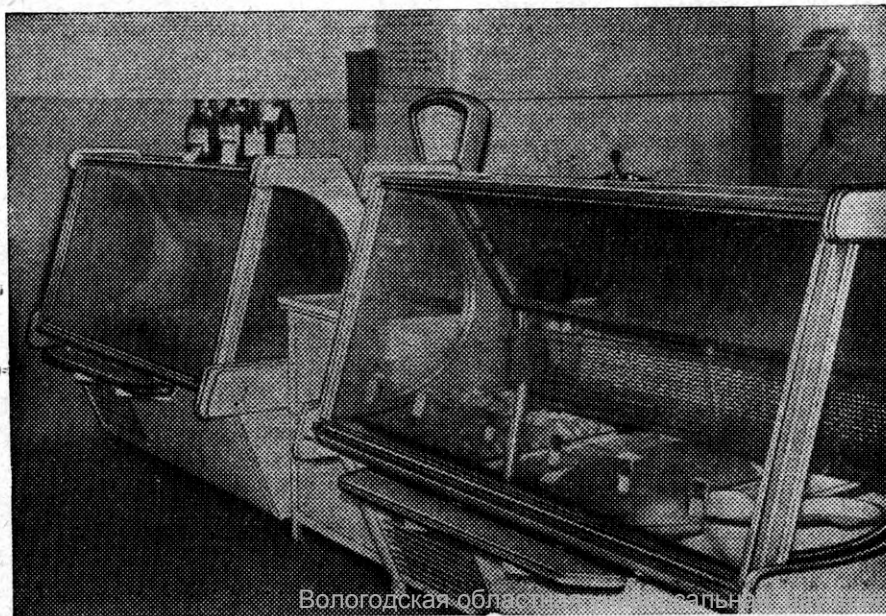
И это при довольно значительном объеме работы. Фактический товарооборот ежегодно здесь составляет около 400 тыс. руб., из них на собственную продукцию приходится более 330 тыс. руб. За год проводится 30 выставок-продаж кулинарных и кондитерских изделий.

Большая заслуга в том, что столовая не только справляется с таким объемом работ, но и все блюда приготавливает качественно, принадлежит комиссии общественного контроля за торговлей и общественным питанием. Она работает при местном комитете, состоит из 9 человек. Председатель комиссии — слесарь А. С. Латкин. Общественные контролеры постоянно проверяют работу столовой, следят за правильностью закладки продуктов, за качеством готовых блюд. И не только проверяют, но и регулярно вносят свои предложения по расширению меню, добиваются широкого внедрения прогрессивных форм обслуживания.

Многие качественные и количественные показатели работы коллектива, о которых рассказано выше, превышают показатели ежегодного Всесоюзного конкурса ВЦСПС. Поэтому локомотивное депо Нияндомы — единственное на сети железных дорог СССР в юбилейном году получило диплом ВЦСПС «За лучшую организацию общественного питания на производственных предприятиях».

Пример нияндомцев заслуживает всяческой поддержки и широкого распространения.

С. Д. ГОНЧАРОВА,
инструктор ВЦСПС



БЛОКИ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ

УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ80Р

УДК 629.423.1.064.5:621.314.632

В журналах № 5 и 9 за 1976 г. были рассмотрены силовые схемы, схемы выпрямительно-инверторных преобразователей ВИП2-2200М, схемы управления аппаратами от контроллера машиниста, структурные и принципиальные схемы электронных блоков управления преобразователями электровозов ВЛ80Р с рекуперативным торможением. Однако не были рассмотрены схемы блоков Н, БСК, БС, выполненных на микросхемах, а также панели питания ПП-088 электронных блоков БУВИП-80. Поэтому в данной статье по просьбе читателей даются схемы этих блоков. Рассматривая взаимодействие блоков, нужно пользоваться структурными и принципиальными схемами, опубликованными в журналах № 5 и 9 за 1976 г.

При этом следует учесть, что в документации на последние электровозы ВЛ80Р изменены наименования и некоторые элементы блоков. Так, блок измерения N называется теперь БИ, блок АРТЭ переименован в БРУЗ, БПК — в БВР, а БС — в БСИ.



Измерительный блок N (БИ) в БУВИП-80 (рис. 1) предназначен для измерения напряжений управления, поступающих с сельсинов СТ (тяги), СР (рекуперации), а также для регистрации окончания зон регулирования и подачи команды для перехода с одной зоны на другую.

Напряжение управления $U_{упр}$ с сельсинов СТ (тяги) и СР (рекуперация), выпрямленное в панели питания, подается на входное устройство кассеты N (провода А51 и А21), которое содержит резисторы R_1, R_9, R_{20}, R_{21} и стабилитроны $Ст1—Ст6$. Если напряжение $U_{упр}$ изменяется от 0 до 40 В, то входное устройство ограничивает напряжение на входах 1, 15, 1' пороговых элементов ПЭ1, ПЭ2, ПЭ3 нуля-органа У4 до 15 В. Пороговые элементы сравнивают входное напряжение $U_{вх}$, снимаемое с резисторов R_{20}, R_{21}, R_{22} , и опорное напряжение $U_{оп}$, подаваемое на входы 2, 14, 2' модуля У4. Если $U_{вх}$ больше или равно $U_{оп}$, то ПЭ срабатывает и на его входе появляется сигнал напряжения.

При $U_{упр}$ меньше 10 В $U_{вх}$ меньше $U_{оп}$, поэтому напряжение на выходах

5, 8, 8' пороговых элементов недостаточно, чтобы включить цепи питания катушек реле У7. Обе контактные группы реле У7 разомкнуты, что позволяет блоку БЛ обеспечить алгоритм работы выходных усилителей БУВИП, соответствующий 1-й зоне регулирования.

Если $U_{вх}$ равно 10 В ($U_{R_{20}} \geq U_{оп}$), то срабатывает ПЭ1. На выходе 5 модуля У4 появляется напряжение 3,5 В, которое подается на вход 1 логического узла У5. При срабатывании первого логического элемента У5 открывается транзистор Т1 модуля У6, который обеспечивает протекание тока через катушку реле У7 с выводами 1—15. Когда 1-я контактная группа реле У7 (выводы 5—11, 3—13) замыкается, БЛ обеспечивает переход с 1-й на 2-ю зону регулирования.

Если $U_{упр}$ достигает 20 В ($U_{R_{21}} \geq U_{оп}$), то срабатывает ПЭ2 и напряжение с выхода 8 модуля У4 подается на вход 3 и 7 логических элементов У1 и У2 узла синхронизации. На входы 4 элементов У1 и У2 поступают импульсы синхронизации, соответствующие по фазе углу $\pi/2$ (середина полупериода напряжения) и формируемые узлом в панели питания.

При срабатывании ПЭ2 и последующем поступлении импульсов, соответствующих $\pi/2$, узел синхронизации также срабатывает, напряжение с выхода 11 элемента У3 открывает 2-й логический элемент У5 и закрывает 1-й. При этом закрывается транзистор Т1 и открывается транзистор Т2 модуля У6, контакты 1-й группы реле У7 размыкаются, а 2-й — замыкаются (выводы 6—10 и 4—12). Такое состояние контактов вызывает срабатывание инвертора так называемого «синхронного» перехода в блоке БЛ, и осуществляется мгновенный переход со 2-й на 3-ю зону регулирования в середине полупериода напряжения.

Когда $U_{упр}$ достигает 30 В ($U_{R_{22}} \geq U_{оп}$), срабатывает ПЭ3 и напряжение с выхода 8' модуля У4 поступает на вход 13 модуля У5, а напряжение с выхода 4 модуля У5 открывает транзистор Т1 в У6. После того как оба транзистора в У6 откроются, возникает цепь тока через катушки У7 и обе контактные группы замыкаются. Это через блок БЛ обеспечивает переход с 3-й на 4-ю зону регулирования.

При срабатывании инвертора синхронного перехода в блоке БЛ ($U_{упр}$ равно 20 В) сигнал по проводу А12 поступает на функциональный преобразователь напряжения блока Н (двойной инвертор У9, стабилитроны Ст8, Ст9, Ст10, диоды Д3, Д4), который преобразовывает плавно увеличивающееся с поворотом штурвала контроллера машиниста напряжение от 0 до 40 В в пилообразное напряжение. Это напряжение изменяется от 0 до 20 В и от 0 до 10 В (рис. 2) и подается на входы УФУ1, УФУ2 блока УФУ-014. Такое преобразование позволяет использовать для регулирования фазы импульсов два УФУ при четырех зонах.

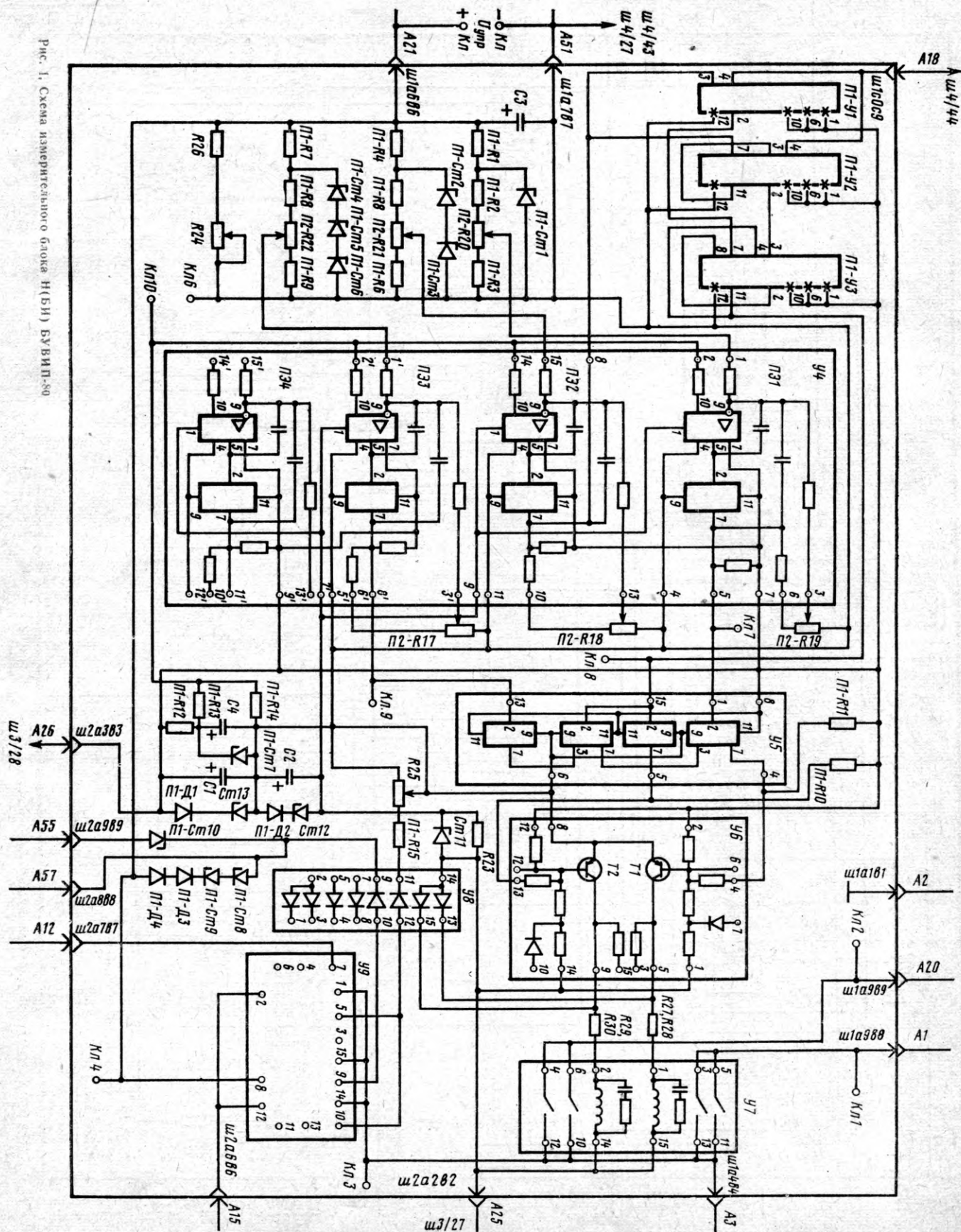
В 1-й зоне $U_{упр}$ изменяется от 0 до 10 В и по проводам А51—А57 подается на вход УФУ1 (резистор R_4). Когда $U_{упр}$ достигает 10 В, срабатывает стабилитрон Ст10 с падением напряжения 10 В, и при дальнейшем увеличении напряжения на резисторе R_1 (вход УФУ2) $U_{упр}$ изменяется от 0 до 10 В. УФУ2 регулирует фазу во 2-й зоне. При $U_{упр}$, равным 20 В, сигналом с блока БЛ открывается транзистор Т1 и закрывается Т2 модуля У9. Т2, закрываясь, вводит в цепь управления стабилитроны Ст8 и Ст9 с падением напряжения 20 В. Поэтому при изменении $U_{упр}$ от 20 до 30 В на R_4 (вход УФУ1) вновь $U_{упр}$ растет от 0 до 10 В и УФУ1 регулирует фазу импульсов на 3-й зоне.

Когда $U_{упр}$ нарастает до 30 В, то стабилизировать напряжение начинает Ст10. Падение напряжения на нем составляет еще 10 В. На резисторе R_1 (вход УФУ2) $U_{упр}$ изменяется от 0 до 10 В. Таким образом, УФУ1 работает на 1-й и 3-й, а УФУ2 — на 2-й и 4-й зонах регулирования.

Блок слежения за углами коммутаций БСК (рис. 3) предотвращает подачу импульсов управления на тиристоры ВИП в те моменты, когда анодное напряжение на них недостаточно для открытия последовательно-параллельно включенных тиристоров.

Чтобы блок БСК выполнял необходимые логические операции, в него по проводам А34 и А51 вводятся сигналы датчиков угла коммутации, по проводу А78 — сигналы с выходов УФУ1, по проводу А93 — с выхода УФУ2, по проводу А33 — с выхода УФУ3 и по проводам А134, А135 —

Рис. 1. Схема измерительного блока Н(ВН) ВУВП-80



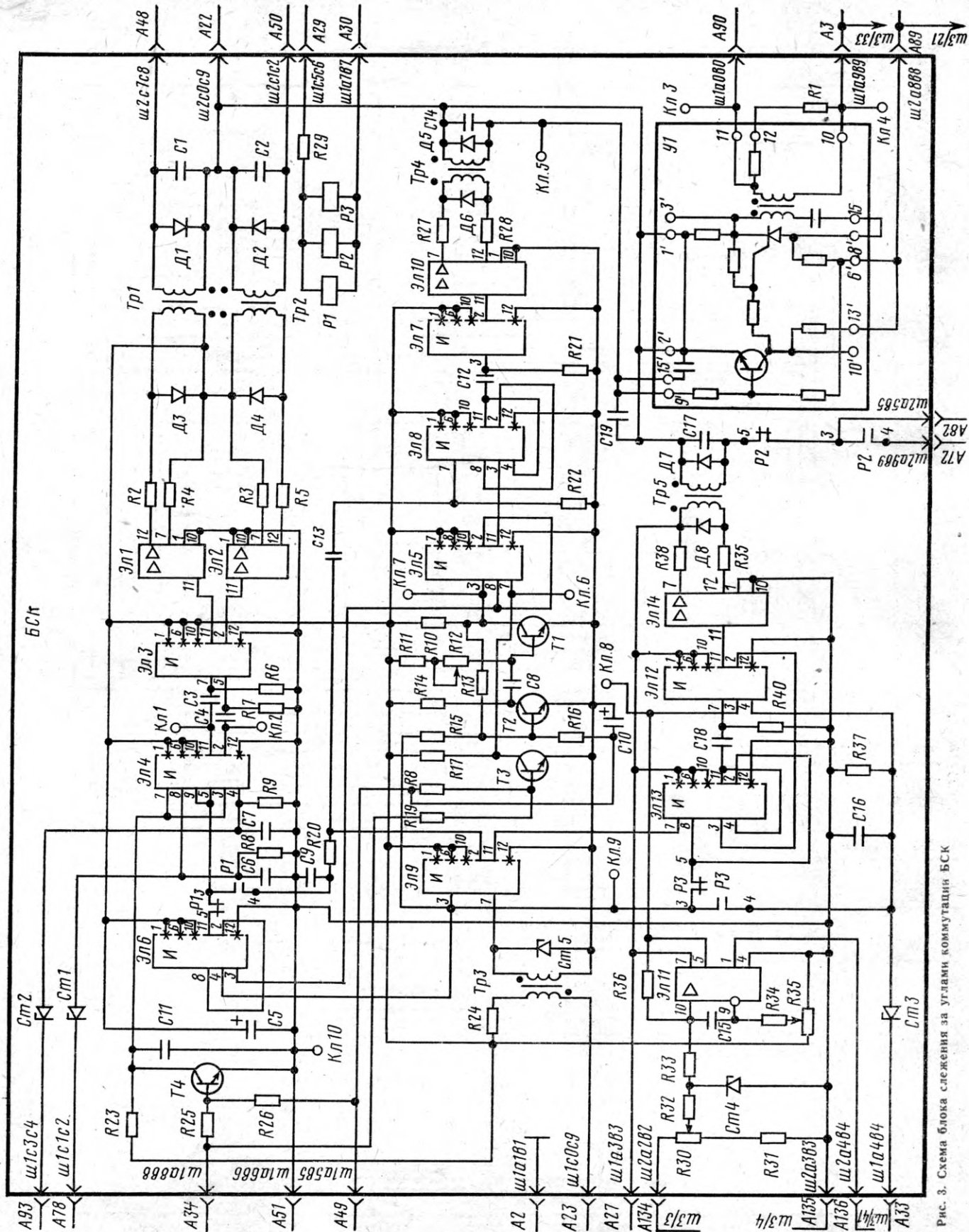


Рис. 3. Схема блока слежения за углами коммутации БСК

напряжение тяговой обмотки через разделительный трансформатор Т11.

По функциональному признаку блок БСК разделяется на три канала. Канал 1 ограничивает в тяге фазу импульсов $\alpha_{рег}$, формируемых УФУ1 и УФУ2 по углу суммарной основной коммутации тока γ_0 (рис. 4, а), и запрещает подачу импульсов $\alpha_{рег}$ в режиме рекуперации в интервале углов от $\pi - \beta$ до π (рис. 4, б). Канал выполнен на основе следующих элементов (см. рис. 3): инвертора (транзистор Т4), который обеспечивает инвертирование сигналов с датчиков угла коммутации (преобразованных в АРЭ); логических элементов Эл6, Эл4, Эл3, Эл9 типа 2ЛБ172Б; усилителей Эл1, Эл2 типа 1УТ401А и трансформаторов Тр1, Тр2.

Канал 1 в режиме тяги работает следующим образом. На входы 4 и 8 логического узла Эл4 подается напряжение с выходов УФУ1 и УФУ2; на входы 7 и 3 — напряжение датчиков угла коммутации, инвертированное транзистором Т4; на входы 5 и 9 — напряжение с выхода микросхемы Эл6 через контакт 3—5 реле Р1 (преобразованное напряжение с выхода УФУ3). Узел Эл6 обеспечивает запрет импульсов $\alpha_{рег}$ в интервале времени от 0 до α_0 .

Микросхема Эл4 содержит две независимые цепочки «И—НЕ», одна из которых работает на 1-й и 3-й зонах регулирования и управляется сигналом с УФУ1, а другая — на 2-й и 4-й зонах и управляется с УФУ2 по проводу А93. Наличие на входах Эл4 преобразованных напряжений с датчиков угла коммутации и УФУ3 обес-

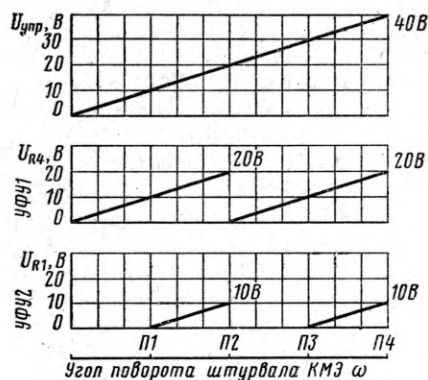


Рис. 2. Диаграммы напряжений на элементах функционального преобразователя

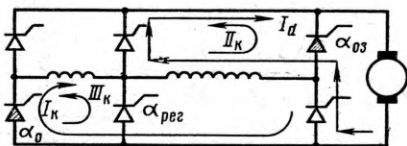


Рис. 5. Очередность коммутации тока в контурах преобразователя

печивает запрет на прохождение импульсов $\alpha_{рег}$ соответственно в момент коммутаций тока и в интервале от 0 до α_0 .

В режиме рекуперации на входы 5 и 9 Эл4 через контакты 3—4 реле Р1 подается напряжение с выхода УФУ3,

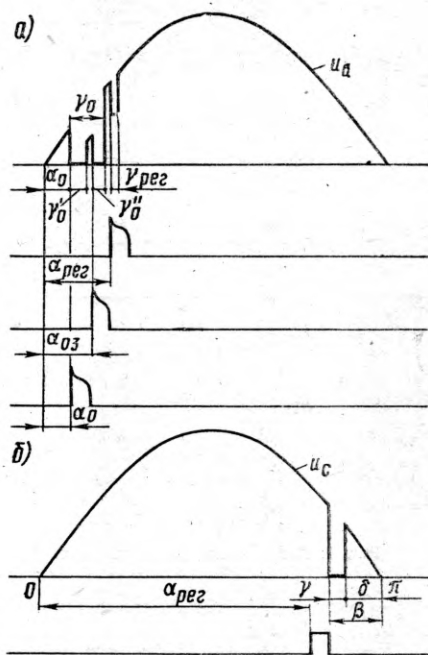


Рис. 4. Форма кривых междуимпульсного напряжения: а — в тяговом режиме; б — в режиме рекуперативного торможения

соответствующее углу β , инвертированное микросхемой Эл9. На входы 7 и 3 Эл4 при рекуперации подается постоянное напряжение, так как транзистор Т4 закрыт (отсутствуют сигналы с датчика угла коммутации). Это позволяет узлу Эл4 запретить выда-

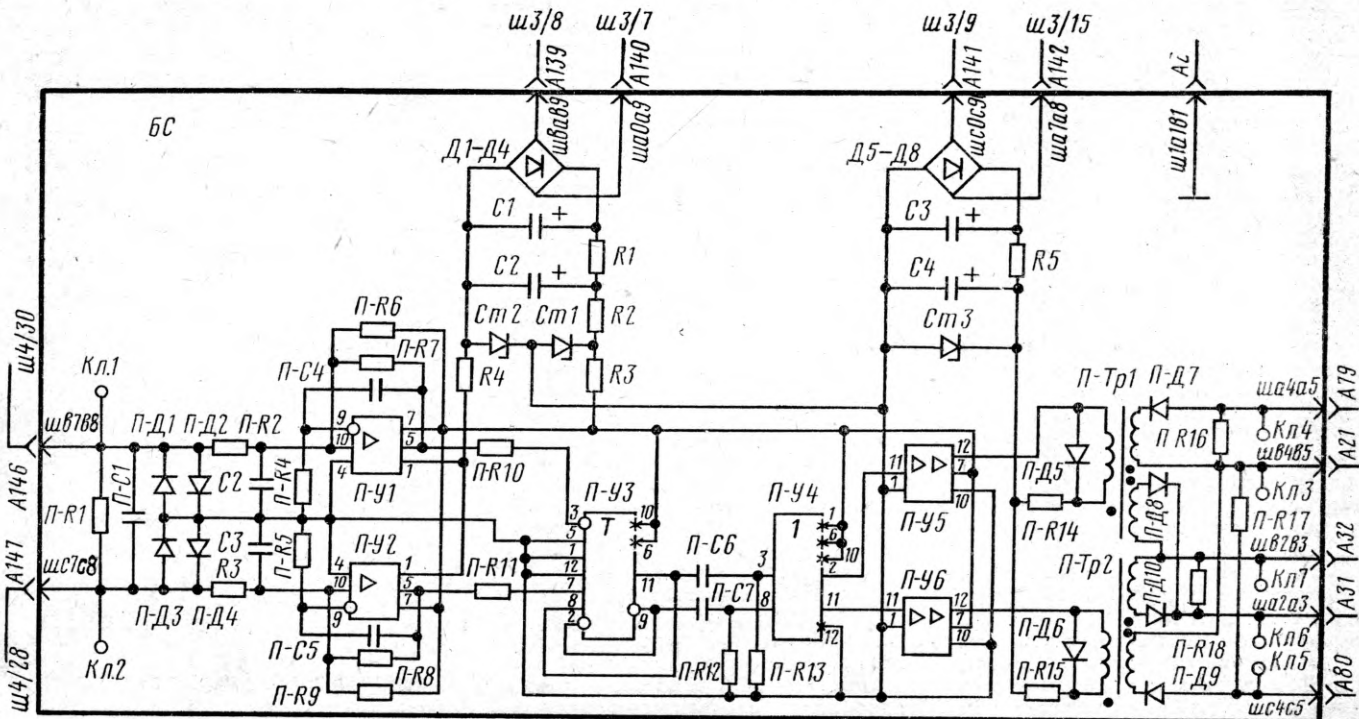


Рис. 6. Схема блока синхронизации с напряжением питающей сети БС

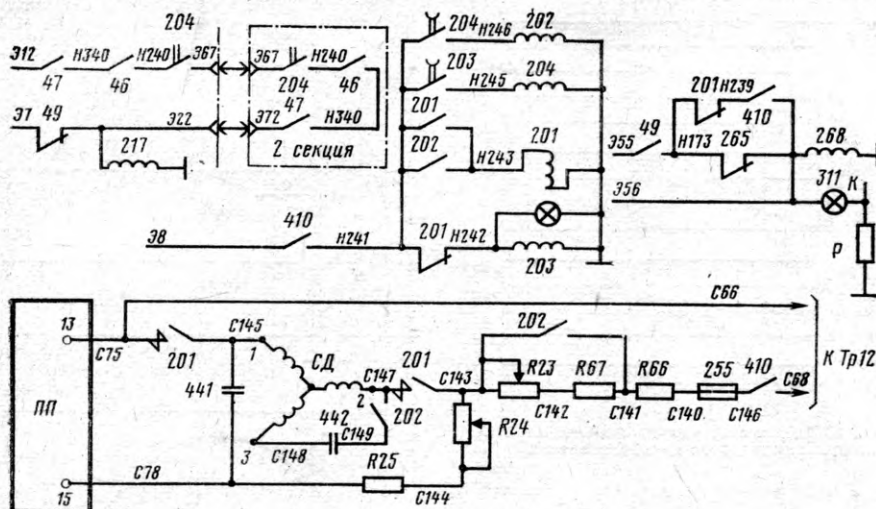


Рис. 7. Схема цепей управления датчиком синхронизации

чу импульсов $\alpha_{\text{рег}}$ в интервале времени от $\pi - \beta$ до β .

Канал 2 автоматически ограничивает в тяге фазу импульсов $\alpha_{\text{ог}}$, подаваемых на тиристоры в контуре коммутации П с меньшим напряжением (рис. 5) и по углу коммутации γ_0 в контуре I с большим напряжением. Выполняют эту функцию инвертор ТЗ, одновибратор Т1 и Т2, логические элементы Эл5, Эл7, Эл8, Эл10, трансформатор Тр4 и усилитель У1.

Канал 3 обеспечивает слежение импульсов α_0 за мгновенным значением напряжения на тяговой обмотке. Этот канал содержит (см. рис. 3): выпрямительный мост и делитель (размещаются в панели питания); резисторы R30 и R31; стабилитрон Ст4; нуль-орган Эл11; резисторы R34, R35, R36; логические элементы Эл12, Эл13; формирователь тока Эл14; импульсный трансформатор Тр5. Эти элементы автоматически корректируют фазу импульсов α_0 с учетом искажений формы напряжения в контактной сети, которые появляются при параллельно работающих в режиме тяги электровозах.

Блок БС (рис. 6) предназначен для синхронизации (согласования) с напряжением питающей сети работы узлов фазового управления блоков УФУ-014, УФУ-011 и фазораспределителя в БЛ. Получая питание через разделительный трансформатор Тр12, блок БС формирует импульсы синхронизации в момент, близкий к переходу напряжения тяговой обмотки через нуль.

Напряжение с Тр12, ограниченное резисторами R11 и R12, в ПП подается на измерительный узел У1 и У2, выполняющий измерение напряжения на уровне, близком к нулю. Дiodы Д1—Д4 ограничивают напряжение на входе операционных усилителей У1 и У2 до уровня падения напряжения

в них. Усилители У1 и У2, срабатывая в различные полупериоды напряжения сети, управляют триггером У3. Напряжение с выходов 11 и 9 У3 преобразуется цепочками С6—R13 и С7—R12.

Узел согласования преобразовывает импульсы, снимаемые с резисторов R12 и R13, в прямоугольные импульсы и распределяет их по формирователям У5 и У6, которые нагружены на импульсные трансформаторы Тр1 и Тр2. Схема включения вторичных обмоток Тр1, Тр2 позволяет получить на выходах БС импульсы синхронизации с частотой 100 Гц (Кл6—Кл7) и 50 Гц (Кл3—Кл5, Кл3—Кл4), амплитудой 10—15 В. Импульсы с частотой 50 Гц поступают на формирователь блока БС, а с частотой 100 Гц — подаются в блок ФИ (БФИ) для усиления.

Элементы БС питаются напряжением +6 В; -6 В; +18 В через мосты Д1—Д4, Д5—Д8, фильтры С1, С2 и С3, С4, стабилитроны Ст1, Ст2 и Ст3. Применение микросхем в блоке БС позволяет получить малую фазовую погрешность синхронимпульсов относительно момента времени $\omega t = \pi$. Однако при торможении в форме напряжения тяговой обмотки возникают частотные искажения.

Чтобы исключить влияние формы напряжения в сети на работу системы синхронизации в режиме торможения, на электровозах ВЛ80Р с № 1528 дополнительно к блоку БС установлен датчик синхронизации ДС, выполненный на базе синхронного реактивного двигателя типа СД-90У4.

Датчик синхронизации ДС (рис. 7) состоит из трансформатора питания Тр12 (1200/400 В), двигателя СД, фазосмещающей цепочки R24, R25—С441 и вспомогательных элементов.

Двигатель СД работает в режиме однофазного синхронного компенсатора, питаясь от вторичной обмотки

400 В Тр12 через резисторы R66, R67 и R23, которые увеличивают внутреннее сопротивление источника питания. Во время провалов в кривой напряжения питания, вызванных коммутацией токов и высокочастотными колебаниями, двигатель стремится поддержать значение напряжения на прежнем уровне и является источником питания блока БС.

Двигатель запускается по конденсаторной схеме (пусковая емкость 442 равна 32 мкФ). Для надежного запуска двигателя при отрицательных температурах часть демпферного сопротивления шунтируется на время запуска контактами реле 202, а сам двигатель размещается в кабине машиниста. Для его подогрева на электровозах с № 1528 предусмотрена одновременная работа печей в кабинах.

Время запуска двигателя до подсинхронной частоты вращения составляет 5 с. По истечении этого времени реле 202 отключает емкость 442 и включает резисторы R23, R67. Необходимая выдержка времени достигается с помощью последовательной работы реле времени 203 и 204, каждое из которых имеет выдержку 3 с.

Напряжение на двигателе СД опережает, по фазе напряжение питания на угол 36° . Поэтому для компенсации фазового сдвига установлена фазосмещающая цепочка R25 — емкость 441. При настройке датчика резистор R24 устанавливает соответствие по фазе напряжение питания и напряжение на СД.

Рассмотрим последовательность работы аппаратов схемы датчика синхронизации. В режиме тяги блок БС питается от вторичной обмотки Тр12, так как контактор 201 отключен. Когда тормозную рукоятку ставят в положение П, по проводу Э8 получают питание реле времени 203, 204 и реле 202. Последнее включает пусковую емкость 442 и шунтирует резисторы R23, R67, а своей блокировкой подает питание на контактор 201, который подключает двигатель СД ко вторичной обмотке трансформатора Тр12. При включении контактора 201 его блокировка разрывает цепь питания реле 203. Реле 203 и 204, последовательно отключаясь с выдержкой времени 5 с, снимают питание с реле 202. Это реле в свою очередь отключает пусковую емкость 442 и увеличивает демпферное сопротивление в цепи питания СД. За время 5 с двигатель СД запускается, обеспечивая в дальнейшем питание блока БС в режиме торможения.

(Окончание статьи — в следующем номере)

Кандидаты технических наук

А. С. КОПАНЕВ,

Б. М. НАУМОВ,

заведующие лабораториями ВЭЛНИИ;

канд. техн. наук **Л. Д. КАПУСТИН,**

ст. научный сотрудник ЦНИИ МПС

НАСТРОЙКА МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ10Л

На ремонтных заводах и в локомотивных депо реостатные испытания дизель-генераторов проводят по разработанной методике. На Ташкентском тепловозо-вагоноремонтном заводе (ТВРЗ) эта методика несколько изменена. Технологическая последовательность проверок по настройке параметров электрической схемы тепловоза 2ТЭ10Л построена с таким учетом, чтобы по возможности исключить потери времени на лишние переключения в схеме и упростить проведение некоторых проверок. Кроме того, по предлагаемой методике можно значительно сократить время на обнаружение и устранение неисправностей, которые встречаются при проведении реостатных испытаний дизель-генераторов 10Д100.

По существующим правилам ремонта реостатные испытания следует начинать с прозвонки электрических цепей и проверки сопротивления изоляции относительно корпуса. Затем производится запуск дизеля, проверяются и, если это необходимо, настраиваются обороты его вала на различных позициях.

При запуске дизеля следят за отклонением стрелки киловольтметра на пульте управления тепловоза. Если она отклоняется в обратную сторону, то проверяют полярность подключения киловольтметра или аккумуляторной батареи. После проверки частоты вращения вала дизеля настраивают узел регулировки напряжения вспомогательного генератора, а затем устанавливают необходимый ток зарядки батареи.

Рекомендуем после указанных проверок произвести настройку электрической схемы аварийного возбуждения главного генератора. Она позволит выявить неисправности в цепи размагничивающей обмотки возбуждения еще до начала настройки селективной характеристики. Кроме того, будет проверена максимальная мощность дизеля, что укажет на его готовность к настройке электрической схемы.

Настройка схемы аварийного возбуждения генератора по предлагаемой технологии проводится в следующей последовательности. Переключатель

АР переводят в положение «Аварийный режим». Затем устанавливают рукоятку контроллера на 2—4-ю позиции и контролируют показания килоамперметра, киловольтметра, амперметров размагничивающей обмотки Н2—НН2 возбуждителя и Н—НН возбуждения главного генератора на пульте реостата. При неправильном подключении размагничивающей обмотки возбуждителя полярность килоамперметра, киловольтметра и амперметра тока возбуждителя будет обратной. При обратной полярности только килоамперметра и киловольтметра следует поменять полярность включения независимой обмотки главного генератора.

Правильность подключения обмоток и сборки магнитной системы возбуждителя и вспомогательного агрегата наиболее легко проверить с помощью вольтметра постоянного тока на 250 В. Для этого разбирают клеммную колодку возбуждителя и вспомогательного агрегата, отсоединив от них все выводные концы. Затем, поочередно подключая их в соответствии с данными табл. 1, контролируют показания вольтметра на 10-й позиции контроллера машиниста. При правильном подключении обмоток показания вольтметра должны совпадать с данными табл. 1.

При этих измерениях необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности. Все пересоединения в схеме двухмашинного агрегата необходимо производить только при остановленном дизеле. Для исключения перегрева обмоток каждый замер должен длиться не более 3 мин.

По окончании всех предварительных настроек необходимо проверить максимальную мощность дизеля на 15-й позиции контроллера при положении переключателя АР «Аварийный режим».

После этого переходят к настройке аварийной схемы возбуждения. Выключают отключатели моторов ОМ1—ОМ6 и устанавливают рукоятку контроллера на 15-ю позицию. В этом положении хомутиком с проводом 668 (средний столбик сопротивления СБВ) регулируют напряжение главного генератора. Оно долж-

УДК 629.424.1.064.5:621.313.322-843.016.2

но быть равным 500—510 В. Переставив рукоятку контроллера на 2-ю позицию, хомутиком с проводом 464 (правый столбик СБВ) регулируют напряжение генератора 80—100 В. После этого на 1-й позиции контроллера хомутиком с проводом 463 устанавливают напряжение генератора 30—50 В.

Настройка аварийной схемы возбуждения в таком измененном порядке (практически на холостом ходу) дает возможность при меньшем числе переключений настроить ее с необходимой точностью. (При проверке схемы под нагрузкой, т. е. при токе 350 А, значения напряжения составляют 450—470 В, что соответствует уровню мощности 1550—1650 кВт.)

Далее переводят рукоятку АР в нормальное положение и, оставляя ОМ1—ОМ6 отключенными, проверяют наличие и величины токов и напряжений в электрической схеме тепловоза при разорванной цепи регулировочной обмотки амплистата на 4-й позиции контроллера (без нагрузки генератора). Если параметры электрической схемы отличаются от требуемых в правилах ремонта, то это указывает на наличие неисправности в цепях амплистата и селективного узла. Если же неисправность не удается найти простой прозвонкой цепей, то рекомендуем поступать следующим образом. Установить рукоятку контроллера в нулевое положение. Разорвать дополнительно на амплистате цепи питания задающей, управляющей, регулировочной и

Таблица 1

Величины контрольных напряжений для проверки двухмашинного агрегата на тепловозе 2ТЭ10Л

Агрегат	Точки замера	Напряжение, В
Вспомогательный агрегат	Я—Ш, ЯЯ—ШШ Я—ШШ, ЯЯ—Ш	140—200 0
Возбудитель	Я—Н1, ЯЯ—НН1 Я—НН1, ЯЯ—Н1 Я—Н2, ЯЯ—НН2 Я—НН2, ЯЯ—Н2	130—160 0 100—140 0

Таблица 2

Ток возбуждения СПВ $I_{Н1-Н2}$, А	Напряжение СПВ $U_{СПВ}$, В	Ток намагничивающей обмотки возбуждения $I_{Н1-НН1}$, А	Ток обмотки возбуждения главного генератора $I_{Н-НН}$, А	Напряжение главного генератора U_r , В
3,5—4	60—65	3,9—4,1	35—40	280—300

стабилизирующей обмоток, а также цепи питания ТПТ и ТПН на распределительном трансформаторе. Перевести рукоятку контроллера на 4-ю позицию и контролировать по приборам пульты реостатной установки значения токов и напряжения, указанные в табл. 2.

В этом случае намагничивающая обмотка возбуждителя $H1-HH1$ будет питаться от СПВ через рабочую обмотку амплитаста $H1-K1$, $H2-K2$. Следовательно, при токах и напряжениях в схеме, отличающихся от значений табл. 2, неисправность следует искать на том участке цепи, на котором замечено несовпадение показаний прибора на пульте реостата с значениями этой таблицы. Например, если напряжение синхронного подвозбудителя менее 60 В при нормальном токе возбуждения СПВ, то неисправность следует искать в его якорной цепи. Или, если ток возбуждения и напряжение СПВ находятся в пределах нормы, а ток намагничивающей обмотки меньше 3,5 А (или больше 4 А), то необходимо проверить цепь обмотки $H1-HH1$ возбуждителя и т. д. При совпадении всех значений с табличными проводят следующую проверку. Подключают задающую обмотку к амплитасту и проверяют значение величин, указанных в табл. 3, по приборам пульта управления на 4-й позиции контроллера.

Если наблюдается несовпадение проверяемых величин с табличными, ведут поиск неисправного участка схемы по способу, указанному выше, т. е. проверяют тот участок схемы, на котором замечено расхождение параметров. Далее, замерив напряжение питания распределительного трансформатора, которое должно быть в пределах 20 В, подключают ТПН. При этом напряжение главного генератора, указанное в табл. 3, не должно изменяться.

После этого подключают управляющую обмотку и следят за ее то-

ком питания и напряжением главного генератора. Ток управляющей обмотки должен находиться в пределах 0,5 А, а напряжение главного генератора должно снизиться до 300 В. Затем замеряют напряжение питания на распределительном трансформаторе (оно должно быть 45—50 В) и подключают ТПТ. Напряжение генератора при вводе последнего измениться не должно.

Последней подключается стабилизирующая обмотка. При проведении этой операции необходимо проверить, нет ли искрения между подключаемым проводом и клеммой стабилизирующей обмотки на амплитасте H_c , K_c . Наличие искрения указывает на неправильную сборку цепи стабилизирующей обмотки. При его отсутствии в цепи стабилизирующей обмотки, но наличии колебаний нагрузки (по приборам пульта реостата) следует поменять полярность подключения обмотки на обратную. После этого необходимо убедиться в наличии ограничения по току на 15-й позиции контроллера машиниста. При его отсутствии надо проверить диоды селективного узла.

Проверка схемы возбуждения главного генератора на 4-й позиции контроллера по изложенной методике позволяет выявить и устранить все имеющиеся в ней неисправности. При этом, как показывает практика, если параметры схемы удовлетворяют всем приведенным табличным данным, то проверку питания цепей возбуждения от распределительного трансформатора на 15-й позиции, по нашему мнению, можно не делать.

Проверив все параметры работы схемы, можно приступать к настройке селективной характеристики. Методика этой настройки не отличается от изложенной в правилах ремонта. Но мы рекомендуем начинать проверять и настраивать схему с тока нагрузки, равного 3000 А. Это позволит исключить возможность резкого возрастания напряжения при малых

токах, что иногда бывает на тепловозах с ненастроенной схемой. При нагрузке 3000 А устанавливают следующие токи в обмотках: размагничивающей 1,3 А, задающей 0,9—1,0 А, управляющей 1,0 А. Регулируют ток возбуждения тахогенератора 1—1,2 А сопротивлением СВТ между проводами 428 и 432. Напряжение синхронного возбудителя устанавливают равным 95—100 В.

Далее настраивается селективная характеристика сначала в зоне ограничения по напряжению (при токе генератора 1600—1800 А), затем в зоне ограничения по току (при токе 4700 А), после этого проверяют протяженность наклонной части характеристики. Методика и параметры настройки, как уже отмечалось, не отличаются от изложенной в правилах ремонта.

Закончив настройку селективной характеристики, переходят к регулировке внешней характеристики генератора. Ее целесообразно начинать с предварительной проверки и регулировки объединенного регулятора числа оборотов. Для регуляторов без втулки необходимо выставить траверсу против седьмой риски на рычаге, а со втулкой — против четвертой. Риск эксцентрика на тяге золотника нагрузки установить примерно на делении «7 часов». Для регуляторов дизелей 10Д100 риску на эксцентрик устанавливают, примерно, на «10 часов», а метку на траверсе — против 9—10-го деления.

После этих предварительных операций подключают регулировочную обмотку и начинают повышать мощность дизель-генератора до номинальной. Его настройка на номинальный уровень мощности производится в соответствии с требованиями и рекомендациями заводской инструкции по эксплуатации тепловозов и инструктивного указания № 215/10Д100.

Регулировка внешней характеристики генератора заканчивается настройкой плавного трогания, затем характеристики аварийного режима, реле перехода, реле заземления.

Методика перечисленных проверок не отличается от изложенной в правилах ремонта за исключением настройки характеристики аварийного режима, которую на заводе проводят следующим образом. Выключают отключатели моторов $OM1-OM6$ и автомат «Управление тепловозом», устанавливают рукоятку контроллера на 15-ю позицию и сопротивлением СВТ между проводами 431, 432 (хомут с проводом 431) регулируют напряжение генератора в пределах 630—640 В.

Такое изменение проверки дает возможность проще и точнее настроить параметры, так как во время регулировки не надо следить за током нагрузки через водяной реостат.

Таблица 3

Ток задающей обмотки I_{H3-K3} , А	Ток намагничивающей обмотки возбуждителя $I_{H1-НН1}$, А	Ток обмотки возбуждения главного генератора $I_{H-НН}$, А	Напряжение главного генератора U_r , В
0,5	6,5—7	75—80	400

Инженеры И. П. ГОРДЕЕВ,
Н. В. ДУДЧЕНКО, А. Б. ВОЛКОВ.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОТИБОКСОВОЧНОЙ ЗАЩИТЫ

УДК 629.423.1.067.4.004.68

На электровозах ВЛ60К, модернизированных при заводских ремонтах по проекту Э430 СД-1, применена противобоксовочная защита ЦНИИ МПС. Известно, что конструкция этой защиты несовершенна. Один из основных ее недостатков заключается в следующем. В случае электрического повреждения одного из тяговых двигателей с замыканием на землю какого-либо его элемента необходимо отключить ОД данного двигателя и отсоединить от реле боксования провод, идущий к обмотке возбуждения двигателя. Если локомотивная бригада этого не делает, то сгорает катушка реле боксования. Такие случаи в эксплуатации отмечаются довольно часто.

Для того, чтобы локомотивная бригада могла быстро отсоединить провод от зажима блока реле боксования, нужно гайки М6 заменить на барашки. Их можно изготовить так: отвернуть от зажимов блока реле гайки, положить в пресс-форму и с помощью капронового литья отлить барашки.

Блоки реле боксования со сгоревшими катушками снимают со многих электровозов и ремонтируют в аппаратном цехе с перемоткой обмоток катушек. Ремонт этих реле очень трудоемок и дорогостоящ.

Чтобы избежать подобных повреждений реле боксования, в цепь катушек реле можно включить размыкающие блокировки соответствующих отключателей двигателей, как это показано на рис. 1. При этом нужно обеспечить необходимый уровень изоляции включенных блокировок ОД. Такая модернизация РБ значительно упростит эксплуатацию противобоксовочной схемы и повысит ее надежность. Эту работу можно выполнять при заводских ремонтах электровозов, причем затраты на модернизацию быстро окупаются.

Другой крупный недостаток противобоксовочной защиты ЦНИИ МПС — западание изоляционной пластины (рис. 2) за упорную планку на якоре. В таких случаях при притяжении якоря к сердечнику реле его блокировка не замыкается и реле боксования не функционирует. Самый простой способ ликвидации западания пластины — приклеить ее эпоксидной смолой к планке.

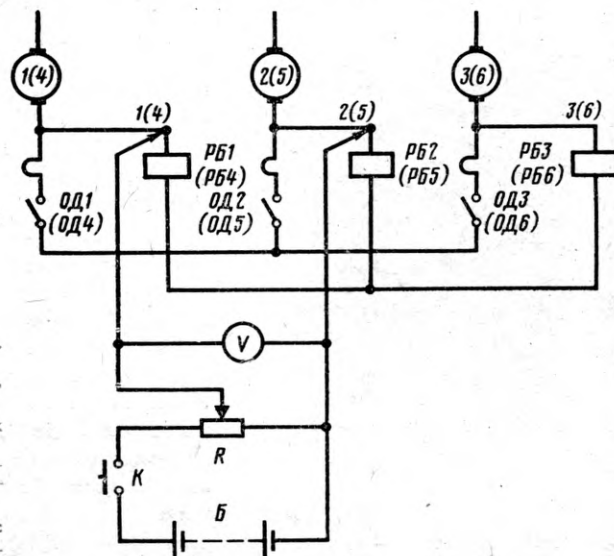
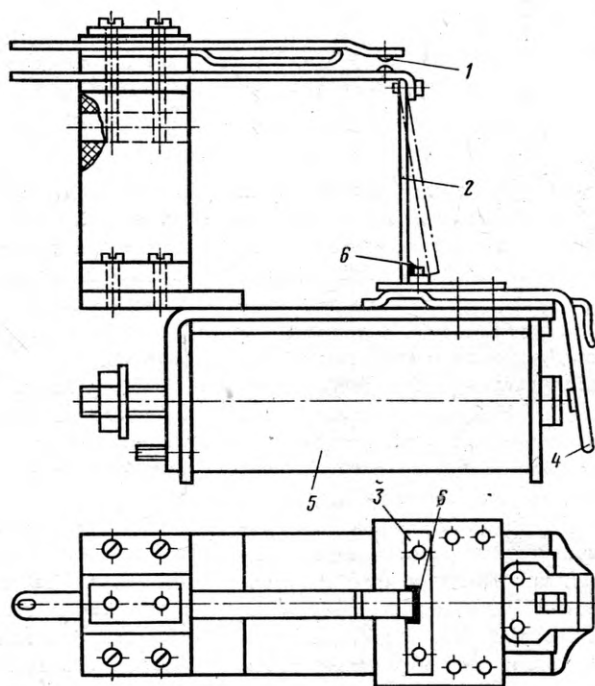
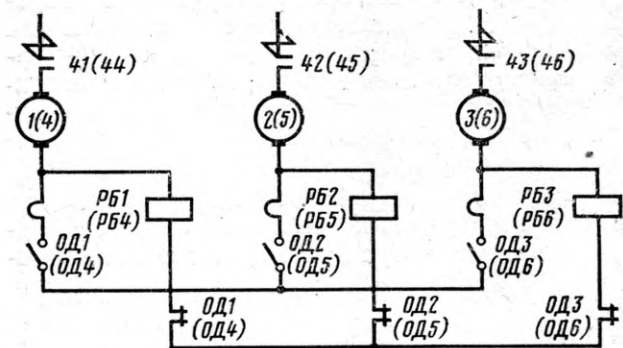


Рис. 1. Схема включения блокировок ОД1, ОД2, ОД3 (ОД4, ОД5, ОД6) в цепь катушек реле боксования

Рис. 2. Способ приклеивания изоляционной пластины электрических контактов к упорной планке реле боксования:

1 — электрические контакты; 2 — изоляционная пластина; 3 — упорная планка; 4 — якорь реле боксования; 5 — катушка реле; 6 — эпоксидная смола

Рис. 3. Проверка реле боксования с помощью переносного прибора: Б — две батареи типа ЗЗ36Л; V — вольтметр типа М4202; R — реостат; К — кнопка с самовозвратом

Зачастую на линии эксплуатируются электро-
возы с разрегулированными реле боксования или
со сгоревшими катушками. В депо Горький-Сор-
тировочный изготовлен прибор, который позволя-
ет проверять катушки и регулировать реле бок-
сования на текущих ремонтах без снятия с элект-
ровоза всего блока.

По каждому блоку боксования выполняют три
проверки, поочередно подсоединяя выводы с кро-
кодильчиками прибора (рис. 3) к зажимам бло-

ка 1—2 (4—5), 2—3 (5—6) и 1—3 (4—6). Од-
новременно проверяют катушки двух реле. При
плавном увеличении напряжения до величины не
более 7,2 В якоря двух РБ должны притянуться.
Если же плавно снижать напряжение до величи-
ны не менее 1,6 В, то якоря двух реле должны
отпасть.

И. Д. МУРАШОВ,
ст. инженер лаборатории надежности
депо Горький-Сортировочный
Горьковской дороги

ВКЛАДЫШИ СЛУЖАТ ДОЛЬШЕ

Коленчатые валы дизелей типа
Д 100 отливают из высокопрочного
чугуна. Как показали исследования,
проведенные в ЦНИИ МПС, низкие
антифрикционные свойства этого чу-
гуна определяются его макро- и
микроструктурной неоднородностью
и особенностями микрорельефа по-
верхности. На рис. 1 показана его
структура, которая состоит в основ-
ном из перлита 3. Графит 1 шаровид-
ной формы как бы оторочен ферри-
товой оболочкой 2. Каждая из соста-
вляющих чугуна имеет разную мик-
ротвердость. Поэтому при шлифов-
ке шеек коленчатых валов на станках
менее твердая, чем перлит, ферри-
товая оторочка деформируется и
над глобулами графита образуются

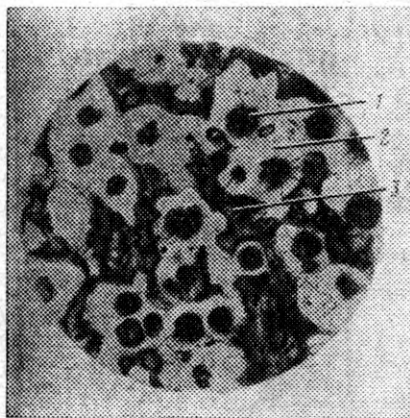


Рис. 1. Структура высокопрочного чугуна
коленчатых валов дизелей типа Д-100:
1—шаровидный графит; 2—ферритовая
оторочка вокруг глобулы графита; 3—пер-
лит. Увеличено в 100 раз

наплывы (шпы) металла с острыми
краями. Эти наплывы даже при дли-
тельной и тщательной полировке по
принятой технологии, с доведением
шероховатости поверхности до
9 класса чистоты, удалить невоз-
можно.

Поверхность шейки вала после
шлифования на специализированном
станке показана на рис. 2. Здесь
видны участки (в виде отдельных пя-
тен) с рваными острыми краями, ко-
торые образовались вследствие на-
волакивания феррита на глобулы
графита. Шейка по всей поверх-
ности покрыта пятнами (шпы) и
представляет как бы многогранный
инструмент. Высота отдельных шпыв
больше толщины масляного слоя
(в наиболее узком месте зазора). Это
приводит к задирам и относительно
быстрому износу заливки вкладышей
подшипников, и, следовательно, уве-
личению зазоров на смазку в период
их приработки. В результате воз-
растают динамические воздействия
на вкладыши.

Характерно, что быстрый их из-
нос наблюдается в первоначальный
период пробега тепловоза после вы-
пуска из заводского ремонта (где
шейки валов шлифуют и полируют).
В дальнейшем шейки валов прираба-
тываются (шпы сглаживаются) и
износ вкладышей замедляется.

При эксплуатации замечено, что
изнашиваются больше вкладыши ша-
тунных подшипников верхнего, а ко-
ренных — нижнего валов. Причина
такого явления — в способе обра-

ботки валов. Например, коренные
шейки верхних и нижних валов шли-
фуют на одном станке, а шатунные
шейки этих же валов — на другом.
Шлифовальные камни и валы на
станках вращаются так, как показан-
о на рис. 3. Верхний же вал при ра-
боте на дизеле вращается против
часовой, а нижний — по часовой
стрелке. Следовательно, шпы ко-
ренных шеек нижнего вала и ша-

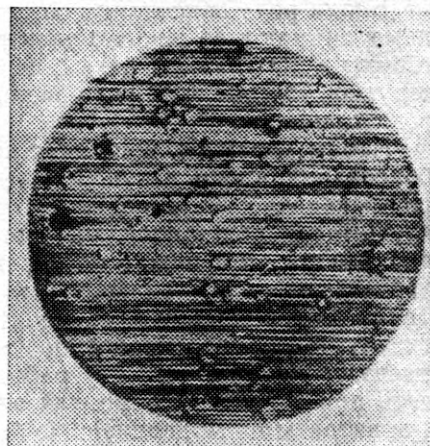


Рис. 2. Поверхность шейки коленчатого ва-
ла после шлифовки и полировки. Видны
шпы феррита в виде бугорков. Увеличено
в 50 раз

тунных верхнего вала при работе
направлены острием навстречу вра-
щению, вследствие чего изнаши-
ваются быстрее. У вкладышей ша-
тунных подшипников нижнего и ко-
ренных верхнего валов шпы направ-
лены попутно вращению и износ их
гораздо меньше.

Для улучшения антифрикционных
свойств шеек вала на тепловозо-
строительных и некоторых тепловозо-
ремонтных заводах после шлифо-

вания на станке стали применять обработку их наждачной бумагой.

Применение этой обработки, как указывалось в статье О. П. Копьева (см. журнал «Электрическая и тепловозная тяга», № 5, 1973), позволило Днепропетровскому тепловозоремонтному заводу в последнее время избегать рекламаций по повреждению и преждевременному износу вкладышей. При исследовании поверхности шейки, обработанной наждачной бумагой, было выявлено,

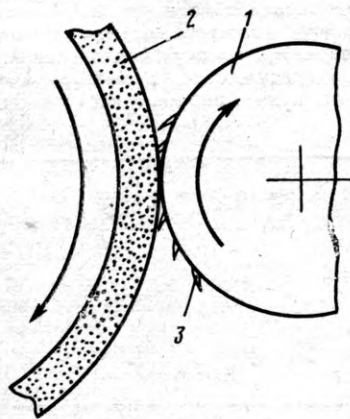


Рис. 3. Вращение коленчатых валов при работе на дизеле:

1 — шейка вала; 2 — шлифовальный камень; 3 — шипы

что ферритовая оболочка над глобулами графита в основном удаляется, но образовавшиеся лунки имеют острые кромки. Вместе с тем часть абразивных частиц, даже после тщательной промывки, остается в лунках. Поэтому обработка шеек коленчатых валов наждачной бумагой, хотя и значительно улучшает антифрикционные свойства шеек, но полностью не решает всей проблемы.

Есть еще несколько способов улучшения антифрикционных свойств поверхности валов, таких, например, как холодная приработка шеек на технологических вкладышах, а также применение для коленчатых валов чугуна, содержащего до 1% меди. Были предложения шлифовать шейки валов по ходу их вращения на тепловозе или покрывать защитным металлом и др.

Однако наиболее простым и действенным способом улучшения антифрикционных свойств шеек валов является, на наш взгляд, электроли-

тическая полировка. Сущность ее в следующем. Приготавливают электролит из артофосфорной и серной кислот, хромового ангидрида и воды. Затем его подогревают до температуры 70—80°C и наливают в ванночку, которую надевают на обрабатываемую шейку. Через электролит пропускают ток 6—8 В. Продолжительность полировки 5—10 мин.

Как показали исследования, при такой обработке полностью удаляется ферритовая оторочка вокруг глобулей графита, сглаживаются острые края у лунок и поверхность шейки вала приобретает вид, показанный на рис. 4. Трущаяся поверхность такой шейки рельефная и маслоудерживающая, что весьма благоприятствует работе вкладышей подшипников.

Применение электролитического полирования шеек коленчатых валов позволит увеличить срок службы существующих вкладышей, а также внедрить другие вкладыши повышенной износостойкости (сталебронзовые, сталеалюминиевые). Особо следует при этом отметить, что электролитическая обработка не требует сложного оборудования и не занимает много времени.

Важным фактором, влияющим на продолжительность работы вкладышей, является также геометрия шеек валов. Установлено, что даже при строгом соблюдении всех технических условий при обработке шеек на существующих станках, нельзя получить необходимую геометрическую форму. После шлифования, кроме допускаемой овальности и конусности шейки валов имеются также граненность, волнистость, корсетность, величина которых больше минимальной толщины масляного слоя. Эти дефекты приводят к металлическому контактированию и повышению удельного давления.

По техническим условиям такие неровности поверхности недопустимы. Поэтому для исправления геометрии шеек после шлифования их на станке, обязательно, по нашему мнению, надо делать дополнительную обработку — суперфиниширование с кинематическим замыканием. Она позволит восстановить нужную форму шеек валов с точностью до микрона и выдержать шероховатость поверхности в пределах 8—10

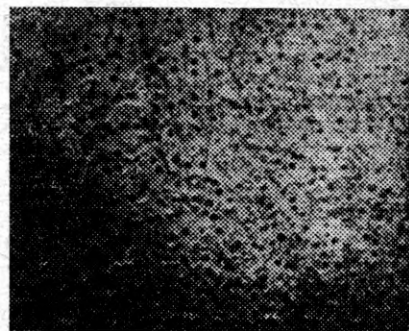


Рис. 4. Поверхность шейки вала после электролитической полировки. Увеличено в 16 раз

классов чистоты. Причем обработку можно вести как в продольном, так и в поперечном сечениях, что даст возможность получить требуемую шероховатость поверхности с точки зрения высоты микронеровностей и направления штрихов — это очень важно для увеличения срока службы вкладышей.

Суперфиниширование шеек коленчатых валов — процесс не новый. За границей он начал впервые применяться в 1954 г., а в СССР суперфиниширование производят на Коломенском тепловозостроительном заводе примерно с 1960 г. Проектированием суперфинишных станков и отдельно головок охватывающего типа занимается конструкторское бюро автоматов и револьверных станков в Ленинграде, изготавливают их Саратовский и Витебский станкозаводы. Разработан также каталог этих станков и головок, где указаны модели, типоразмеры.

В разработке и внедрении новой технологии обработки шеек коленчатых валов тепловозных изделий заинтересованы все заводы, как строящие, так и ремонтирующие тепловозы. На тепловозоремонтных заводах для суперфинишной обработки можно приспособить специализированный станок, на котором производится накатка галтелей, а для электрохимического полирования — станок для механического полирования шеек.

Канд. техн. наук
И. Г. КОКОШИНСКИЙ

А. М. ГНИДИН,
директор Запорожского
механического завода

Давайте заглянем в технический кабинет во время занятий с локомотивными бригадами. Какие вопросы там разбирают? Как правило, устройство какого-либо узла локомотива, особенности электрической схемы, способы устранения неисправностей, управление автотормозами, причины поездов запрещающих сигналов и других браков в работе. И в рейсе машинист-инструктор обычно обращает внимание на то, как локомотивная бригада выполняет положения тех или иных инструкций, как ведет поезд или производит маневровую работу, как дублирует сигналы.

Бесспорно, все это нужные вещи. Вместе с тем, и в процессе технической учебы и, особенно, во время контрольных выездов на линию машинист-инструктор должен обращать внимание на то, как локомотивная

ку бдительности. Между тем момент начала торможения упущен. В результате может быть проезд запрещающего сигнала. Редко кто из машинистов одновременно может одной рукой нажимать на рукоятку бдительности, а другой переводить ручку крана машиниста, не отвлекаясь от наблюдения за сигналами.

Конечно, все это — совпадение крайних ситуаций. Чаще всего отвлечение внимания, запоздалая реакция и другие ошибки присущи молодым машинистам, но, как показывает опыт, не свободны от подобных недостатков и машинисты с большим стажем работы. Как же научиться автоматизму действий, как вести себя в кабине, как наблюдать за приборами, как и о чем переговариваться с помощником, как восстановить или поддержать работоспособность, если появилась усталость? К сожалению,

ций зрительно отсчитывает позиции при наборе или сбросе.

А всегда ли необходимо это делать? Так как важны лишь ходовые позиции, то их можно контролировать по сигнальной лампе «ХП». При этом нет нужды глядеть на пульт, поскольку лампа находится в поле зрения машиниста, если он смотрит вперед по ходу поезда. Так что заметить ее загорание можно без отрыва от наблюдения за сигналами и состоянием пути. На указатель же для проверки позиции достаточно бросить взгляд, не поворачивая головы.

При существующих системах обнаружения боксования достаточно, чтобы работали реле боксования и электрическая песочница. Боксование при достаточном навыке можно определить на слух через открытое окно (разумеется, в теплое время года). Если машинист все же будет

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА МАШИНИСТА

бригада управляет локомотивом, как распределяет внимание между объектами наблюдения, как воспринимает информацию с пути и с локомотива и реагирует на изменения этой информации. А ведь по таким причинам немало случается проездов, аварий и других нарушений.

Понаблюдаем тщательно за действиями молодого машиниста. Вот он, повернув голову, смотрит на скоростемер и пропускает в этот момент смену сигнала на путевом светофоре. При торможении поезда, взявшись за ручку крана машиниста, смотрит на нее до тех пор, пока не переведет из положения служебного торможения в положение перекрыши. Естественно, контроль за сигналами и состоянием пути теряется и машинист перестает правильно оценивать обстановку. А где же помощник? Он в это время находится в машинном отделении. Аналогично выпадают из поля зрения машиниста показания напольного сигнала и состояние пути при наборе или сбросе позиций, так как ему «необходимо» в это время смотреть на рукоятку контроллера.

Еще один пример. Поезд подходит к запрещающему сигналу. Машинист приготовился тормозить, взялся за ручку крана, а в это время раздается свисток прибора бдительности. Безукоризненно срабатывает рефлекс: надо нажимать на рукоят-

таких рекомендаций для локомотивных бригад ни в одном пособии нет.

Многолетние наблюдения показывают, что некоторые навыки машинист может вырабатывать самостоятельно. Например, автоматизм при работе рукоятками контроллера или кранов машиниста. Зная, что крайнее положение рукоятки контроллера машиниста «Автоматический пуск» не имеет фиксации (речь идет об электровозе ВЛ60), необходимо, не глядя на контроллер, перевести быстро ручку до упора и отпустить, не выпуская наконечника из руки. Пружина сама установит рукоятку в положение «Ручной пуск». Далее легко набирать любую позицию переводом ручки в положение «Фиксация пуска» и обратно.

Трудно заставить себя не смотреть на ручку, если уже привык это делать, но здесь может помочь помощник. Он должен закрыть ладонью или журналом обзор с левой стороны вашей головы. Подобную многократную тренировку можно производить на любой стоянке при выключенных вспомогательных машинах, и она наверняка принесет свои плоды.

Сложнее отучить себя во время набора или сброса позиций постоянно смотреть на амперметр тягового двигателя и указатель позиций. По амперметру машинист обычно определяет начинающееся боксование и подает песок, а по указателю пози-

изредка смотреть на амперметр, то крупные объекты на пути и сигналы не будут выпадать из поля зрения, поскольку и они, и амперметр находятся на одном направлении.

Во время движения по перегону зачастую не требуется поднимать давление в тормозных цилиндрах локомотива более 2 кгс/см². Для этого ручку крана № 254 переводят во второе фиксированное положение, считая от поездного, приблизительно на 90°. Этот кран обычно расположен так, что ручка в поездном положении направлена как бы по ходу движения, и чтобы за нее взяться, машинисту надо несколько вывернуть кисть, что неудобно. После поворота на 90° ручка займет положение, очень удобное для ее удержания.

Таким образом, переводить ручку крана № 254 в тормозное положение можно не глядя на нее, контролируя свои действия по ощущению удобства и неудобства. При отпуске локомотивного тормоза ручку дальше отпускного положения не переведешь из-за упора, поэтому смотреть на нее также нет никакой необходимости.

При управлении краном № 222М важно правильно рассчитывать усилие, прикладываемое к рукоятке для ее перемещения. Оценить легкость хода ручки крана и тем самым определить это усилие целесообразно во время приемки локомотива, когда

проверяют работу крана. Выступы на крышке не позволяют без приложения более значительного усилия перевести ручку, скажем, в положение VI вместо V или при обратном перемещении в III и II вместо IV.

Во время отпуска тормозов выступ не даст пройти мимо отпускного положения, даже если прикладываемое в этом случае усилие значительно. А вот при переводе ручки в поездное положение не следует тянуть ее рывком, надо вести ее плавно и рука сама почувствует, как фиксатор заходит в канавку крышки корпуса, т. е. ручка устанавливается в поездном положении. Таким образом, никакого зрительного контроля со стороны машиниста при управлении краном № 222М также не требуется. Следует помнить, что сработавшие выступы — признак неисправности крана. Такой кран необходимо ремонтировать.

Машинисту нельзя обойтись без того, чтобы при выпуске воздуха из магистрали не глядеть на манометр уравнительного резервуара, по которому отсчитывают величину снижения давления. В зависимости от особенностей крана и длины поезда время выпуска воздуха из магистрали через кран при первой ступени будет, конечно, различным.

Чтобы не смотреть на манометр все время, можно применить такой прием. При пробе тормозов на станции заметить время окончания выпуска, что несложно сделать. В дальнейшем при торможении достаточно посмотреть на манометр только перед концом выпуска, точно фиксируя ступень торможения.

Каждому машинисту важно приучить себя контролировать показания приборов, не поворачивая головы, а только меняя направление взгляда. При этом надо выработать навык направлять взгляд по наиболее рациональному пути в зависимости от расположения приборов, их важности и количества.

Не последнюю роль при отработке автоматизма играет боковое (периферийное) зрение машиниста. Этот вид зрения можно развить, выполняя специальные упражнения. Вот одно из них. Машинист садится прямо и смотрит перед собой. Помощник, не сходя со своего места, производит движения руками или включает одну из вспомогательных машин. При этом на пульте загорается соответствующая сигнальная лампа. Машинист, не поворачивая головы, должен определить, что сделал помощник и какая лампа загорелась. Если у машиниста сразу это не получается, то помощнику следует несколько приблизиться и повторить упражнение. Затем, после тренировки, он постепенно может перемещаться ближе к своему месту.

Во время инструкторской поездки, наблюдая со стороны за подобными

тонкостями управления, машинист-инструктор сможет указать машинисту, особенно молодому, на те или иные промахи. Могут возразить, что все это мелочи. Но ведь, по существу, из мелочей и складывается процесс управления и упускать их из виду — значит недооценивать их роль в обеспечении безопасности движения.

При маневровой работе момент перевода реверсивной рукоятки на тепловозе можно использовать для проверки параметров дизеля, пробежав по приборам глазами, пока рука переводит рукоятку реверса. Приучив себя работать рукоятками вслепую, машинист улучшит условия безопасности работы, а при маневрах, и ее конечные результаты, так как на каждой операции будет экономиться время.

Вести переговоры с помощником во время движения нужно, не поворачивая головы, ровным, спокойным тоном. Поговорить, обращаясь друг к другу лицом, можно и на стоянке. Обычно, если машинист с помощником работают давно, между ними устанавливаются хорошие деловые отношения и та незримая психологическая связь, при которой помощник понимает старшего товарища с полуслова. Поэтому при комплектовании бригады необходимо помимо прочих условий учитывать и психологическую совместимость ее членов.

О важности спокойного поведения машиниста говорить не приходится. На локомотиве неисправность! Кто не знаком с подобной ситуацией? Но не у каждого машиниста хватает выдержки, чтобы в первую же минуту, спокойно, по загоревшимся сигнальным лампам, шуму в кузове, запаху и другим признакам определить характер неисправности, наметить пути ее быстрого устранения, дать четкую команду помощнику, не забывая при всем этом о безопасности движения.

Совершенно ясно, что спокойно сможет вести себя машинист, отменно знающий схему локомотива и конструкцию его узлов. Не зря на занятиях машинисты-инструкторы постоянно напоминают бригадам: «Знание локомотива — залог безопасности движения!» И вообще, нормальное рабочее состояние машиниста — раскованность в действиях и, еще раз подчеркиваю, абсолютное спокойствие.

Если машинист, ведя поезд, испытывает напряженность, то в случае воздействия каких-либо неожиданных факторов к нему приходит растерянность. Он не может в первые, самые дорогие секунды, правильно оценить обстановку и принять соответствующее решение. Кроме того, в подобных условиях наступает быстрое утомление.

Конечно, не следует смешивать понятие раскованности с разболтан-

ностью. Раскованность в действиях как раз и приобретает совокупностью навыков и знаний, которые определяют профессиональное лицо машиниста. Тренировка бокового зрения и выработка автоматизма в действиях позволяет машинисту в известной степени чувствовать себя в поездке свободно, раскованно. Расслабиться окончательно машинист может лишь после того, как сдаст ключи от локомотива и маршрут дежурному по депо.

Если во время рейса машинист все же почувствует усталость и тяжесть в веках, необходимо на первой же стоянке размяться, проделать небольшую гимнастику, умыться лицо холодной водой из чайника, а зимой протереть снегом. Во время движения можно несколько раз встать с кресла или проделать упражнения руками, не прерывая наблюдения за сигналами. Хорошо помогает жевательная резинка.

Некоторые машинисты прибегают к курению как средству возбуждения, и практически не выпускают папиросу из рта. А получается наоборот: от непрерывного курения появляются общая слабость, головная боль, а состояние повышенной бдительности только кажущееся. Частый прием кофе или чая тоже не выход из положения, так как при напряженных или неудобных графиках работы, например, работа через ночь, могут возникнуть нарушения в сердечной деятельности организма. Общеизвестно, что перед любым рейсом необходим полноценный отдых.

Наиболее эффективный метод обучения и приобретения профессиональных навыков — обучение на тренажере. Оборудование всех технических кабинетов тренажерами, максимально отражающими реальную обстановку, несомненно потребует в масштабе сети больших материальных затрат. Сейчас каждое депо вынуждено самостоятельно проектировать и кустарными методами изготовлять тренажеры, исходя из своих возможностей, что требует больших трудовых затрат.

При централизованном, массовом изготовлении тренажеров их установка будет обходиться намного дешевле. Инициатива в оснащении депо типовым тренажером должна принадлежать локомотивному Главку.

Рассмотренные в статье рекомендации, естественно, не бесспорны, но помочь машинисту в приобретении соответствующих профессиональных навыков они должны. В заключение остается пожелать, чтобы вопросам психологической и профессиональной подготовки локомотивных бригад уделялось больше внимания.

В. К. МАЛИНИН,
машинист электровоза
депо Коршуниха
Восточно-Сибирской дороги

ИЗМЕНЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ82М

СИЛОВАЯ СХЕМА

В целом силовая схема электровоза ВЛ82М осталась прежняя, только в цепи вольтметров V1 (сеть постоянного тока) и V2 (цепь тяговых двигателей) внесены некоторые изменения. Для исключения возможности повреждения этих приборов при перекрытии добавочных сопротивлений (R34 или R35) в цепь киловольтметра V1 включен высоковольтный предохранитель 91, а в цепь V2 — предохранитель 92 (рис. 1). Кроме того, металлический кожух добавочных сопротивлений R34 и R35 не заземлен на корпус электровоза, а соединен с минусовой цепью приборов. Это объясняется тем, что в случае пробоя на корпус, например сопротивления R35 (при работе элект-

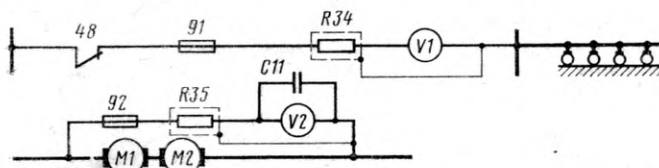


Рис. 1. Схема включения высоковольтных предохранителей в цепи киловольтметров V1, V2

ровоза от контактной сети переменного тока), цепь прибора V2 через реле заземления 88, минуя предохранитель 92, добавочное сопротивление R35, оказывается под половиной напряжения вторичной обмотки силового трансформатора, что, естественно, приведет к выходу из строя этого вольтметра.

«Плюс» и «минус» цепей киловольтметра V1 подключены за размыкающими контактами переключателя 48, поэтому контроль напряжения контактной сети возможен только при питании электровоза постоянным током. В случае работы электровоза от сети переменного тока следует руководствоваться показаниями киловольтметра V3.

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Схема взаимодействия пневматического и электрического торможения. В отличие от серийной рассматриваемая схема (рис. 2) допускает совместное торможение электрическим и вспомогательным пнев-

УДК 629.423.1.064.5.004.68

матическим тормозами при давлении в тормозных цилиндрах сжатого воздуха ниже 1,3 кгс/см². При этом сохранена возможность совместного применения электрического тормоза электровоза и пневматического тормоза состава.

Пневматический выключатель управления ПВУ1 контролирует давление в тормозной маги-

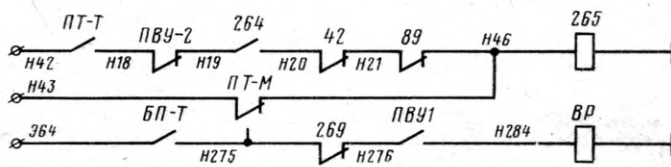


Рис. 2. Схема взаимодействия реостатного и пневматического торможения

страли; его замыкающие контакты включены в цепь электроблокировочного клапана ВР. Пневматический выключатель управления ПВУ2 контролирует давление в тормозных цилиндрах; его размыкающие контакты включены в цепь питания катушки реле 265 (в режиме электрического торможения).

При достижении в тормозных цилиндрах давления 1,3—1,5 кгс/см² ПВУ2 своими размыкающими контактами отключает реле 265, которое

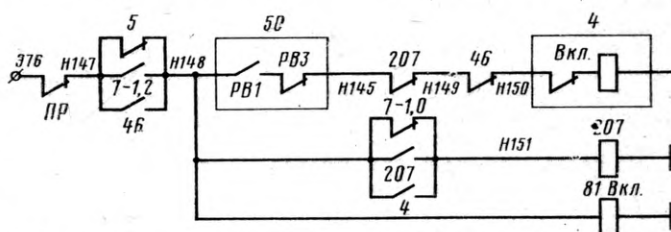


Рис. 3. Схема, исключающая застревание ГВ в промежуточном положении

в свою очередь обесточивает цепь линейных контакторов. Схема электрического торможения разбирается. При этом включается реле 269 и соответственно клапан 261, обеспечивая замещение электрического торможения электровоза пневматическим.

Последующий сбор схемы электрического торможения возможен при снижении давления в тормозных цилиндрах до 0,5 кгс/см².

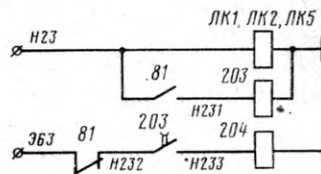
В случае одновременного электрического и экстренного пневматического торможения кон-

такты ПВУ1 разомкнутся при снижении давления в тормозной магистрали до 2,9—2,7 кгс/см², тем самым отключив катушку клапана ВР и обеспечив проход сжатого воздуха в тормозные цилиндры электровоза.

Схема, исключающая застревание ГВ в промежуточном положении. Для исключения застревания ГВ в промежуточном положении в цепь катушки реле 207 включены замыкающие блок-контакты воздушного выключателя 4 и реле 207 (рис. 3). После включения ГВ (при работе электровоза от сети переменного тока) реле 207 получает питание и становится на «самоподхват». Размыкающие блок-контакты переключателя рода тока 7—1,0, соединенные параллельно контактам 4 и 207, обеспечивают включение реле 207 (и его контактами удерживающей катушки БВ 81) при работе электровоза от сети постоянного тока, а также при сборе аварийной схемы — исключение поврежденной выпрямительной установки переключателем 46. Контакты РВ1, РВ3 устройства контроля рода тока 50, подсоединенные к цепи включающей катушки ГВ, исключают возможность включения ГВ при работе электровоза от сети постоянного тока.

Включение счетчика срабатываний БВП. Катушка счетчика срабатываний

Рис. 4. Схема включения счетчика срабатываний БВП под нагрузкой

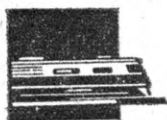


БВП 204 получает питание от провода Э63 (на всех позициях КМЭ, кроме нулевой) через размыкающие блок-контакты быстродействующего выключателя 81 и замыкающие контакты реле времени 203 (рис. 4). Катушка реле времени 203 соединена параллельно с катушками линейных контакторов ЛК1, ЛК2, ЛК5 через замыкающие контакты выключателя 81.

При нормальной работе электровоза БВП и реле 203 включены, цепь питания катушки счетчика 204 от провода Э63 подготовлена, но разомкнута блок-контактами выключателя 81. При отключении БВП под нагрузкой теряет питание катушка реле времени 203, а катушка счетчика 204 запитывается от провода Э63 (на время выдержки реле времени 203). Счетчик фиксирует срабатывание БВП под нагрузкой.

В. И. ПОКРОМКИН,
зав. группой ВЭЛНИИ

УЧИТЕСЬ предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов



ТРИ НЕИСПРАВНОСТИ НА ТЕПЛОВОЗАХ

УДК 629.424.1.004.6

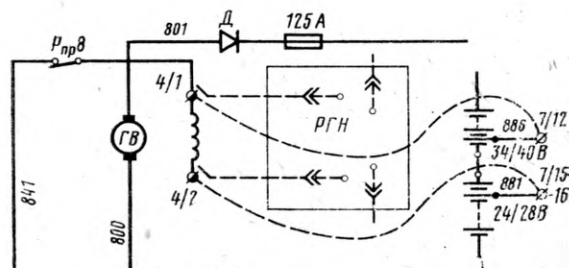
В депо Петрозаводск Октябрьской дороги по всем неисправностям, произошедшим на локомотиве в пути следования его с поездом, выпускают технические бюллетени. Их затем вывешивают на специальном стенде и рассматривают на технических занятиях. Это дает положительные результаты. Как правило, при повторных случаях аналогичных неисправностей локомотивные бригады устраняют их увереннее.

Каждый технический бюллетень состоит из трех граф. В первой подробно описывают случай, который произошел в пути (признаки повреждения, его причину); во второй — действие бригады, а в третьей машинист-инструктор анализирует создавшееся положение и дает совет по устранению неисправности. Такая форма подачи материала очень наглядна и практически полезна. Ло-

комотивная бригада может легко их изучить и грамотно выйти из положения, не допустив при этом порчи локомотива и сбоя графика движения поездов.

Рассмотрим анализ нескольких неисправностей, имевших место в депо Петрозаводск и описанных в технических бюллетенях.

Случай первый. При выезде из депо Суоярви на тепловозе ТЭП60 произошел бросок тока в цепях управления. В результате сработал автомат АВ10 «Топливный насос» в высоковольтной каме-



Аварийная схема при выходе из строя реле БРН

ре. При проверке выявили, что не работает реле напряжения БРН.

Как поступила бригада? Машинист и помощник собрали аварийную схему, рекомендованную в деповской памятке по устранению неисправностей (см. рисунок). Но она желаемого результата не дала. Поэтому решили следовать на аккумуляторной батарее с кратковременной ее зарядкой на нулевой позиции по собранной схеме: перемычки между зажимами 4/1 и 7/15—16; 4/2 и 1/1—10. При этом ток зарядки батареи составлял 50 А. Во время очередной стоянки произвели изменения в цепях: переставили провод 881 с 12-й банки на 6-ю. В результате зажим 7/15—16 стал иметь напряжение 12 В вместо 24 В. При собранной схеме на 10—11-й позициях происходила зарядка аккумуляторной батареи. Поезд следовал строго по расписанию.

В данном случае локомотивная бригада поступила правильно. Рекомендованная в деповской памятке схема оказалась непригодной, так как было неправильно сделано подключение провода 886 к аккумуляторным банкам. Вместо 17-й банки он подключен к 16-й, поэтому на зажиме 7/12 имелось заниженное напряжение, что недопустимо.

Случай второй. При следовании тепловоза ТЭП60 с пассажирским поездом внезапно произошел сброс нагрузки и сработали электропневматические тормоза. Поезд остановился на перегоне. На пульте управления загорелась сигнальная лампа «Сброс нагрузки». Ручка крана машиниста при этом находилась в поездном положении.

Данный локомотив был оборудован устройством автоматической остановки при аварийной ситуации. Нормальное положение промежуточного реле Рпр9 включенное. Его питание осуществляется через микропереключатель крана машиниста, а следовательно, цепь проходит через штепсельный разъем. При нарушении в нем контакта реле обесточилось и произошли следующие изменения. Один блок-контакт Рпр9 разорвал цепь на контакторы КГ и КВ, второй замкнул цепь на вентили песочниц, третий отключил питание на кран

машиниста и четвертый собрал схему на рабочий провод электропневматического тормоза ЭПТ.

Машинист выключил питание на ЭПТ. Тормоза отпустили, но нагрузка на генераторе не восстановилась. Бригада обнаружила потерю цепи в штепсельном разъеме у крана машиниста. Цепь была восстановлена, и далее поезд следовал по расписанию.

В подобных случаях, сделал заключение машинист-инструктор, следует проверять положение реле Рпр9. Если причину неисправности найти сразу не удастся и нет времени на ее отыскание, то необходимо подклинить реле во включенном положении или поставить перемычку на зажимы 13/14—16 и 11/7.

Случай третий. На тепловозе ТЭ3-5379 после приемки на станционных путях и запуска при трогании с поездом не собралась схема и произошел сброс нагрузки. Питание РУ8 на обеих секциях происходило через реле времени второй секции, контакт которого между проводами 380 и 440 был замкнут. Собиралась следующая цепь: плюс батареи, провод 401, предохранитель на 125 А, провод 380, контакт РВ1, провод 440, клемма 2/15, провод 711, катушка реле РУ8 и далее на вторую секцию по проводу 33 межсекционного соединения.

После проверки электрической схемы локомотивная бригада выявила, что на обеих секциях реле РУ8 находится во включенном положении на нулевой позиции контроллера. Машинист принял решение заклинить в выключенном положении реле РУ8 на 1-й позиции, а затем расклинить.

В данном случае целесообразнее было бы поступить по-иному. Вначале проверить состояние реле РВ1 на обеих секциях, для чего снять предохранитель на 125 А в цепи масляного насоса.

Если восстановить работу РВ1 не удастся, то отсоединяют провод 380 или 440 от клеммы 2/15. Расклинивать же реле на обеих секциях очень неудобно.

В. О. ОЛИН,
машинист-инструктор
депо Петрозаводск
Октябрьской дороги

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РУКАВОВ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

УДК 629.4.077-592.527-192

На пассажирских поездах с электропневматическими тормозами напряжение постоянного и переменного тока с локомотива по рабочему проводу проходит через латунные контакты электрорукавов и возвращается по контрольному проводу состава через чугунные корпуса соединительных головок. В эксплуатации контактные поверхности головок корродируют, поэтому возможны

случаи нарушения электрической связи тормозной системы с локомотивом.

ЦНИИ МПС рекомендовал изготовить электрорукава № 369А с латунными наплавками на контактных поверхностях соединительных головок (рис. 1). С 1970 г. 440 таких рукавов испытывались на пассажирских поездах приписки станций Москва, Ленинград, Адлер и Орел. На на-

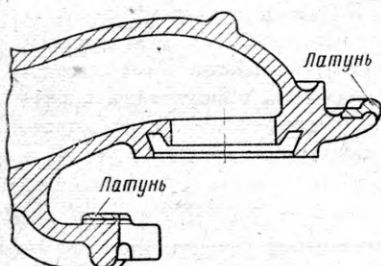


Рис. 1. Соединительная головка с латунными наплавками

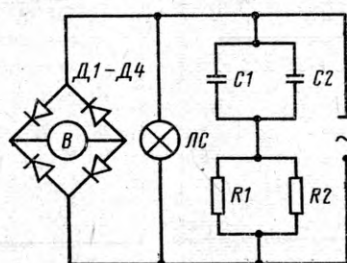


Рис. 3. Принципиальная схема размыкателя

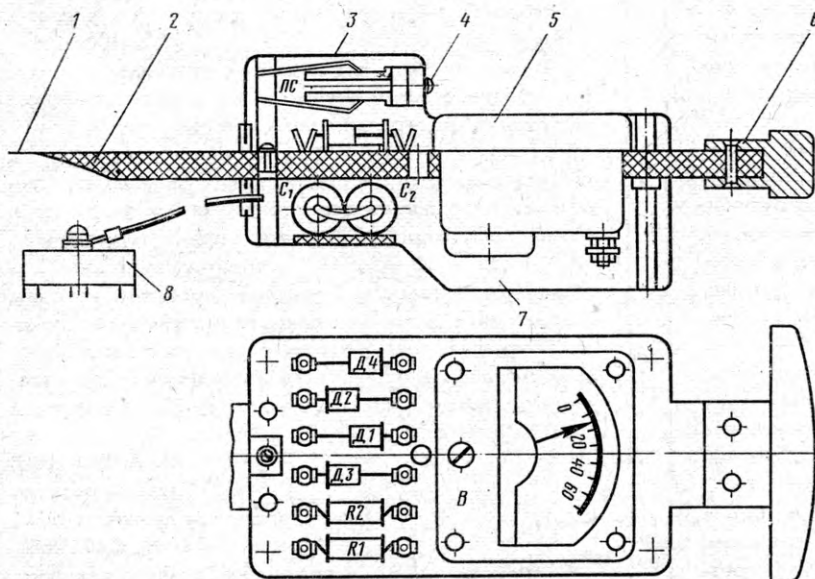


Рис. 2. Размыкатель для проверки состояния электрической линии электропневматического тормоза под напряжением:

1 — контактная пластина; 2 — основание; 3 — верхняя крышка; 4 — коммутаторная лампа; 5 — вольтметр; 6 — ручка прибора; 7 — нижняя крышка; 8 — магнит

плавленных латунных поверхностях, которые проработали в эксплуатации более четырех лет, заметного износа и выкрашивания, как это было ранее, не обнаружено. Опытные электрорукава показали большую надежность по сравнению с типовыми, поэтому они были рекомендованы для серийного выпуска и оснащения пассажирского подвижного состава железных дорог.

Кроме того, ЦНИИ МПС разработан размыкатель-прибор, который позволяет проверять состояние электрической линии ЭПТ под напряжением (рис. 2). Размыкатель состоит из следующих узлов: основания 2, верхней 3 и нижней 7 крышек и заземляющего провода с магнитом 8. На основании размыкателя закрепляют контактную пластину 1, ручку 6, вольтметр 5 и собирают его электрическую схему (рис. 3). В верхней крышке вмонтирована коммутаторная лампа 4, освещающая шкалу вольтметра. Заземляющий провод выходит из размыкателя через резиновую втулку и закрепляется на магните 8.

Во время проверки тормоза состава магнит 8 устанавливают на рельс или раму вагона, размыкатель берут за ручку 6 и контактную пластину 1 прикладывают к токопроводящим частям ЭПТ: латунному контакту, корпусу соединительных головок, клеммным болтам концевых и средних коробок. По величине напряжения, показываемой вольтметром в точке приложения контактной пластины, можно определить: места обрыва электрической цепи на любом вагоне состава и поезда, правильность подключения рабочего и контрольного проводов электрорукавов 369А без их разъединения.

Падение напряжения электролинии ЭПТ пассажирского поезда определяют в следующем порядке: в первом вагоне контактную пластину размыкателя прикладывают в начале к подвижному контакту, а затем к корпусу соединительной головки электрорукава. Разность показаний вольтметра даст падение напряжения, которое должно быть не более 0,5 В на один вагон.

Л. М. АЛЕКСЕЕВА,

ст. инженер ЦНИИ МПС

ОФИЦИАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ

аппарата Главного ревизора
по безопасности движения

ВЫПУСК ДВЕНАДЦАТЫЙ

УДК 656.2.08+629.463.67.004

См. журналы №№ 5, 8, 10 за 1975 г.; №№ 1, 2, 5, 8 за 1976 г.
и №№ 2, 6, 7, 11 за 1977 г.

— 1 —

Министерство путей сообщения указанием № Г-20723 от 6 июля 1977 г. в связи с положительными результатами опытной эксплуатации думпкарных вертушек из вагонов типа 6ВС-60 на Львовской дороге разрешило на коротких плечах (не более 150 км) эксплуатировать думпкарные вертушки, состоящие из этих вагонов, без сопровождения проводников. При этом должна быть обязательно разработана и согласована с предприятиями, имеющими думпкары 6ВС-60, инструкция по их осмотру на местах погрузки и выгрузки с указанием ответственных представителей предприятий на станциях погрузки и выгрузки. Отмена сопровождения проводниками указанных вертушек должна производиться в срок, согласованный с предприятием-владельцем думпкаров, только после утверждения инструкции и ознакомления с ней причастных работников.

Министерство путей сообщения указанием №Н-25035 от 15 августа 1977 г., на основании проведенных на путях промышленного транспорта испытаний разрешило временно, в виде исключения, пропуск думпкаров типа 2ВС-105 по путям МПС замкнутыми маршрутами с числом вагонов не более 20 без пополнения их другим подвижным составом. Эта эксплуатация возможна на участках, где разрешен пропуск подвижного состава габарита Т по

— 2 —

ГОСТ 9238-73. Вагоны через горки не пропускаются, скорость соударения при подходе к ним маневровых локомотивов должна быть не более 3 км/ч. Скорости движения могут устанавливаться такие же, как для четырехосных грузовых вагонов, но не свыше 60 км/ч.

Пропуск думпкаров по станционным и подъездным путям при рельсах типов Р43, I-а на песчаном балласте разрешается производить со скоростью не выше 40 км/ч, II-а — не свыше 25 км/ч и III-а и легче — со скоростью не свыше 15 км/ч. Трафарет грузоподъемности устанавливается исходя из осевой нагрузки не более 21,5 т.

Указанием предусматривается нанесение на думпкары несмываемой белой краской отметок, указывающих ограничение уровня погрузки. Загрузка их должна производиться равномерно. На станциях погрузки должны быть выделены ответственные лица грузоотправителя для контроля за погрузкой в пределах установленных норм. Думпкары должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР и действующим инструкциям по эксплуатации магистральных вагонов. Кроме того, они должны быть оборудованы блокировочным устройством от опрокидывания, не зависящим от имеющейся системы пневморазгрузки. При

— 3 —

движении думпкаров система пневморазгрузки должна быть освобождена от воздуха, рукава сняты, отверстия труб заглушены. При следовании думпкаров в ремонт и из ремонта борта должны быть стянуты до габарита 1-Т и думпкары располагают в хвосте поезда.

В соответствии с настоящим указанием должна быть разработана и утверждена на дороге местная инструкция по эксплуатации таких думпкаров.

Указанием № Н-29122 от 13 сентября 1977 г. в дополнение к Инструктивному указанию по предотвращению повреждения бандажей локомотивов и колес пассажирских вагонов при торможениях № Н-18965 от 20 июня 1977 г. Министерство путей сообщения приказало п. 3 указания дополнить текстом: «торможения автоматическим тормозом в пассажирских поездах при подходе к станциям, запрещающим сигналам и остановочным платформам производить порядком, установленным § 90 Инструкции ЦВ-ЦТ-ЦНИИ/2899».

Ю. А. ТЮПКИН,

Главный ревизор
по безопасности движения МПС

Б. М. САВЕЛЬЕВ,

помощник Главного ревизора

— 4 —

БОРЬБА С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ

С НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Шум и вибрации — наиболее опасные факторы, сопровождающие работу железнодорожного транспорта и его ремонтного производства. Установлено, что шум на многих предприятиях транспорта увеличивается. Шум снижает производительность труда на 10—15%. Имеются серьезные основания связывать регистрируемое медицинской статистикой возрастание числа случаев нервных, психических и сердечно-сосудистых заболеваний с действием шума на производстве, на улице, дома. Кроме того, интенсивный шум, маскируя звуковые сигналы, часто является причиной травматизма на транспорте.

В связи с этим особое значение приобретают вопросы охраны здоровья трудящихся, создание безопасных условий для их труда, сохранения окружающей среды. «Среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье советских людей», — подчеркнул Л. И. Брежнев в Отчетном докладе Центрального Комитета на XXV съезде КПСС. В новой Конституции нашей страны записано, что государство заботится об улучшении условий и охраны труда во всех отраслях народного хозяйства.

В постановлениях Совета Министров СССР, соответствующих распоряжениях МПС, решениях ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта постоянно уделяется большое внимание мерам по ограничению вредного воздействия шума и вибраций, по профилактике связанной с ними профессиональной заболеваемости. В системе Министерства путей сообщения при институтах и проектно-конструкторских бюро создан ряд специализированных научно-исследовательских лабораторий по борьбе с шумом и вибрациями на транспорте, а в ЛИИЖТе и ЦНИИ МПС организованы отраслевые лаборатории по борьбе с производственными шумами. Большую работу по комплексной проблеме улучшения условий труда на транспорте ведет кафедра «Охрана труда» Ленинградского института инженеров транспорта.

На Октябрьской, Львовской и ряде других дорог внедряется комплекс мероприятий по снижению шума и вибраций. За последние годы по разработкам ЛИИЖТа и ПКБ ЦТБВ стали широко применяться глушители шума компрессоров, пневмопочт и

пневмоинструмента. На ряде предприятий используются звукоизолирующие кабины, кожухи, экранирующие устройства. Большая работа выполнена по снижению шума путевых и строительно-дорожных машин. Разработаны гасители колебаний подвижного состава. Достигнуты успехи по уменьшению шума в кабинах локомотивов.

Для координации усилий всех организаций транспорта по борьбе с шумом и вибрацией, подведения итогов проделанной работы в этой области, обмена опытом и выработки направлений дальнейшей работы по выполнению решений XXV съезда КПСС и XVI съезда Профсоюзов в конце 1977 года в Ленинграде была проведена Всесоюзная научно-техническая конференция по проблеме «Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте». Ее организаторы — Ленинградский ордена Ленина институт инженеров железнодорожного транспорта и Центральный научно-исследовательский институт информации, технико-экономических исследований и пропаганды железнодорожного транспорта.

В работе конференции приняли участие представители всех железных дорог, ремонтных заводов и предприятий железнодорожного транспорта, работники высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов, специалисты проектно-конструкторских организаций, врачи-сангигиенисты, представители МПС, ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, а также работники министерств транспортного строительства, тяжелого машиностроения и других ведомств.

На пленарных заседаниях и секциях участники конференции заслушали и обсудили более ста докладов, сделанных ведущими специалистами транспортной виброакустики. Они были посвящены основным проблемам: защите от шума и вибраций на предприятиях МПС и подвижном составе, комплексным исследованиям воздействия их на организм человека, уменьшению шума на путевых и строительно-дорожных машинах, метрополитене. Особое внимание привлекла выставка оборудования, предназначенного для исследований акустических характеристик.

На заседаниях секции «Производственный шум» интересные сообщения сделали представители Октяб-

ской, Приднепровской, Львовской дорог и Брянского отделения Московской дороги. Здесь работа по борьбе с шумом ведется целенаправленно по плану, который включает систему организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий.

На Приднепровской дороге, например, эта работа проводится и контролируется санитарной службой и лечебно-профилактическими учреждениями. На всех предприятиях дороги произведен учет оборудования, генерирующего шум, и разработаны шумовые характеристики производственных участков. Установлен контроль за выполнением плановых мероприятий и производится гигиеническая их оценка. В результате снижено количество участков с повышенными уровнями шума и уменьшена профессиональная заболеваемость от этого фактора.

Брянским отделением Московской дороги работы по снижению шума ведутся по двум направлениям: теоретическое обоснование влияния шума на организм человека в условиях железнодорожного транспорта и разработка мероприятий по снижению производственного шума. На участках и предприятиях этого отделения широко применяются различные звукопоглощающие конструкции, устанавливаются глушители на молотах, рационально выбираются технологические процессы, своевременно ремонтируется станочное оборудование.

На Юго-Западной дороге создана Дорожная шумометрическая лаборатория. В ее распоряжении — четырехосный цельнометаллический вагон и микроавтобус, оснащенные современной аппаратурой для измерения акустических характеристик. Лаборатория производит исследования шума на предприятиях дороги и разрабатывает меры по его снижению. Общее руководство всеми мероприятиями осуществляет Дорожная постояннодействующая комиссия по борьбе с шумом. Большая работа по снижению шума проведена и на Львовской дороге в депо Львов-Западный, Клепаров, Черновцы, Чоп и др.

Заведующий кафедрой «Охрана труда» ЛИИЖТа Е. В. Бобин подробно проанализировал мероприятия по снижению производственного шума

БОРЬБА С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ

С НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Шум и вибрации — наиболее опасные факторы, сопровождающие работу железнодорожного транспорта и его ремонтного производства. Установлено, что шум на многих предприятиях транспорта увеличивается. Шум снижает производительность труда на 10—15%. Имеются серьезные основания связывать регистрируемое медицинской статистикой возрастание числа случаев нервных, психических и сердечно-сосудистых заболеваний с действием шума на производство, на улице, дома. Кроме того, интенсивный шум, маскируя звуковые сигналы, часто является причиной травматизма на транспорте.

В связи с этим особое значение приобретают вопросы охраны здоровья трудящихся, создание безопасных условий для их труда, сохранения окружающей среды. «Среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье советских людей», — подчеркнул Л. И. Брежнев в Отчетном докладе Центральному Комитету на XXV съезде КПСС. В новой Конституции нашей страны записано, что государство заботится об улучшении условий и охраны труда во всех отраслях народного хозяйства.

В постановлениях Совета Министров СССР, соответствующих распоряжениях МПС, решениях ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта постоянно уделяется большое внимание мерам по ограничению вредного воздействия шума и вибраций, по профилактике связанной с ними профессиональной заболеваемости. В системе Министерства путей сообщения при институтах и проектно-конструкторских бюро создан ряд специализированных научно-исследовательских лабораторий по борьбе с шумом и вибрациями на транспорте, а в ЛИИЖТе и ЦНИИ МПС организованы отраслевые лаборатории по борьбе с производственными шумами. Большую работу по комплексной проблеме улучшения условий труда на транспорте ведет кафедра «Охрана труда» Ленинградского института инженеров транспорта.

На Октябрьской, Львовской и ряде других дорог внедряется комплекс мероприятий по снижению шума и вибраций. За последние годы по разработкам ЛИИЖТа и ПКБ ЦТБВ стали широко применяться глушители шума компрессоров, пневмопочт и

пневмоинструмента. На ряде предприятий используются звукоизолирующие кабины, кожухи, экранирующие устройства. Большая работа выполнена по снижению шума путевых и строительно-дорожных машин. Разработаны гасители колебаний подвижного состава. Достигнуты успехи по уменьшению шума в кабинах локомотивов.

Для координации усилий всех организаций транспорта по борьбе с шумом и вибрацией, подведения итогов проделанной работы в этой области, обмена опытом и выработки направлений дальнейшей работы по выполнению решений XXV съезда КПСС и XVI съезда Профсоюзов в конце 1977 года в Ленинграде была проведена Всесоюзная научно-техническая конференция по проблеме «Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте». Ее организаторы — Ленинградский ордена Ленина институт инженеров железнодорожного транспорта и Центральный научно-исследовательский институт информации, технико-экономических исследований и пропаганды железнодорожного транспорта.

В работе конференции приняли участие представители всех железных дорог, ремонтных заводов и предприятий железнодорожного транспорта, работники высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов, специалисты проектно-конструкторских организаций, врачи-сангигиенисты, представители МПС, ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, а также работники министерств транспортного строительства, тяжелого машиностроения и других ведомств.

На пленарных заседаниях и секциях участники конференции заслушали и обсудили более ста докладов, сделанных ведущими специалистами транспортной виброакустики. Они были посвящены основным проблемам: защите от шума и вибраций на предприятиях МПС и подвижном составе, комплексным исследованиям воздействия их на организм человека, уменьшению шума на путевых и строительно-дорожных машинах, метрополитене. Особое внимание привлекла выставка оборудования, предназначенного для исследований акустических характеристик.

На заседаниях секции «Производственный шум» интересные сообщения сделали представители Октябрь-

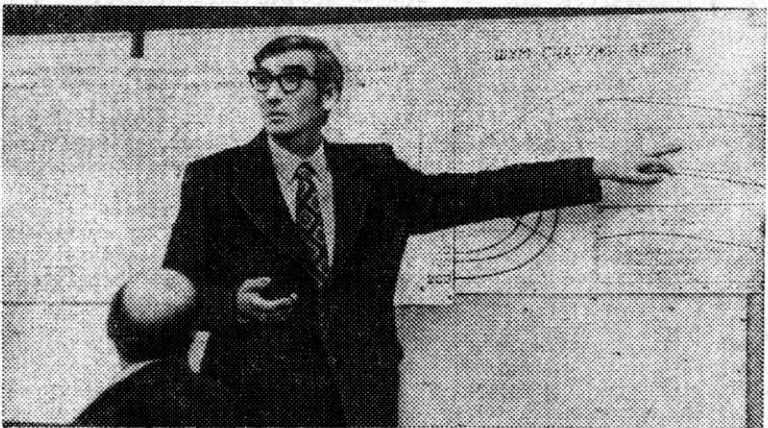
ской, Приднепровской, Львовской дорог и Брянского отделения Московской дороги. Здесь работа по борьбе с шумом ведется целенаправленно по плану, который включает систему организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий.

На Приднепровской дороге, например, эта работа проводится и контролируется санитарной службой и лечебно-профилактическими учреждениями. На всех предприятиях дороги произведен учет оборудования, генерирующего шум, и разработаны шумовые характеристики производственных участков. Установлен контроль за выполнением плановых мероприятий и производится гигиеническая их оценка. В результате снижено количество участков с повышенными уровнями шума и уменьшена профессиональная заболеваемость от этого фактора.

Брянским отделением Московской дороги работы по снижению шума ведутся по двум направлениям: теоретическое обоснование влияния шума на организм человека в условиях железнодорожного транспорта и разработка мероприятий по снижению производственного шума. На участках и предприятиях этого отделения широко применяются различные звукопоглощающие конструкции, устанавливаются глушители на молотах, рационально выбираются технологические процессы, своевременно ремонтируется станочное оборудование.

На Юго-Западной дороге создана Дорожная шумометрическая лаборатория. В ее распоряжении — четырехосный цельнометаллический вагон и микроавтобус, оснащенные современной аппаратурой для измерения акустических характеристик. Лаборатория производит исследования шума на предприятиях дороги и разрабатывает меры по его снижению. Общее руководство всеми мероприятиями осуществляет Дорожная постояннодействующая комиссия по борьбе с шумом. Большая работа по снижению шума проведена и на Львовской дороге в депо Львов-Западный, Клепаров, Черновцы, Чоп и др.

Заведующий кафедрой «Охрана труда» ЛИИЖТа Е. В. Бобин подробно проанализировал мероприятия по снижению производственного шума



На Всесоюзной научно-технической конференции «Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте».

На с н и м к а х (сверху — вниз):

- президиум конференции;
- в зале на пленарном заседании;
- во время работы секции «Шум подвижного состава»;
- на выставке виброакустической аппаратуры

на предприятиях железнодорожного транспорта, рассказал о внедренных в производство разработках, дал оценку эффективности их действия.

Работу секции «Шум подвижного состава» открыл заведующий научно-исследовательской лабораторией ЦНИИ МПС Г. В. Бутаков. В своем докладе он обосновал актуальность проблемы снижения шума подвижного состава и рассказал о сложности ее осуществления. Технические решения, как и прежде, будут сводиться к уменьшению колебательной энергии на пути ее распространения к кабинам машиниста, пассажирским салонам и во внешнюю среду. Поэтому особое внимание должно уделяться повышению ходовых качеств локомотивов, уменьшению виброактивности оборудования, а также расширению сферы применения бесстыкового пути.

В десятой пятилетке будут создаваться тепловозы высокой секционной мощности с использованием новых четырехтактных дизелей, работа которых сопровождается интенсивным шумом. Поэтому уже сейчас необходимо искать новые пути снижения шума этих дизелей. В дальнейшем предстоит больше внимания уделять снижению внешнего шума от подвижного состава. В совместном сообщении работников ЦНИИ МПС, ВНИТИ и Коломенского тепловозостроительного завода была приведена структура шума в кабинах тепловозов ТЭП70.

В ряде докладов работники ВЗИИТА, Ворошиловградского филиала ВНИТИ и ВНИИЖГа коснулись важной проблемы — защиты машинистов от воздействия общей вибрации, т. е. гигиенической оценки и виброзащиты кресел машиниста. Исследования показывают, что с ростом скоростей движения подвижного состава необходимо рекомендовать подбор сидений с низкой частотой собственных колебаний и особо огоривать требования к гасителям колебаний. На локомотивах с мягкой подвеской испытания показали обнадеживающие результаты при применении гидравлических амортизаторов Ворошиловградского филиала ВНИТИ к креслу Н. А. Галынина.

Много внимания уделяется мерам по снижению шума в районах жилой застройки. О применении комбинированных экранов и откосов во Львове, Павлодаре и на Октябрьской дороге рассказали Е. В. Бобин (ЛИИЖТ), В. Е. Коробков (НИИСФ) и И. А. Шишкин (МИСИ). Новое сиг-

нальное устройство, где генерация звука осуществляется на принципиально новой основе разработали в ЛИИЖТе. Комплекс мероприятий по снижению внешнего шума от железнодорожного транспорта предложили работники ЦНИИ МПС. О мерах по снижению шума в районах жилой застройки вблизи железной дороги подробно рассказал представитель Северо-Кавказской дороги Р. Х. Барсуков.

Значительный интерес на секции «Колебания и вибрации подвижного состава» вызвали доклады: о методике определения частот собственных колебаний тепловозов при нелинейных связях, изложенной сотрудником ЛИИЖТа С. А. Осиповым; о динамических характеристиках вагона поезда РТ200, полученных в результате совместных динамических испытаний ЦНИИ МПС и ВНИВ; о характеристиках случайной вибрации, действующей на элементы электрооборудования дизель-поезда в эксплуатации и другие доклады.

Научно-техническая конференция приняла расширенные рекомендации по обсуждаемым вопросам. В них, в частности, предусмотрен ряд мер, способствующих успешному выполнению комплексного плана улучшения условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий на десятую

пятилетку. Руководителям железных дорог, предприятий и организаций железнодорожного транспорта рекомендовано шире внедрять технические средства и проводить профилактические меры, обеспечивающие снижение шума и вибраций на рабочих местах до предельно допустимых санитарных норм. Эта работа должна быть внесена в ежегодные планы оргтехмероприятий, в коллективные договоры и планы по улучшению условий и охраны труда, Конференция одобрила работу, проводимую в этом направлении на Юго-Западной, Октябрьской и Львовской дорогах.

При проектировании новых и реконструкции действующих объектов, а также при создании технологических процессов и модернизации оборудования научно-исследовательским и проектно-конструкторским организациям предложено осуществлять специальные разработки по ослаблению вредного действия шума и вибрации на человека. Предусмотрено также расширить сферу научных исследований и проектно-конструкторских работ по этим вопросам, создав в каждом проектно-исследовательском институте специализированные группы. Ряд практических решений направлен на дальнейшую координацию научно-исследовательских работ, совершенствование нормативов, инструкций и т. д.

В заключение несколько слов о выставке, организованной для работников конференции кафедрой «Охрана труда» ЛИИЖТа. На ней были продемонстрированы новейшая виброакустическая аппаратура и отдельные разработки вибро- и звукозащиты. Так, предложенные пылезащитные кабины для операторов щебеночных заводов позволили значительно улучшить условия труда. Высокую эффективность показали глушители шума электропневматических замедлителей, стационарных компрессоров, выхлопа двигателей внутреннего сгорания. Виброзащитные системы операторов путевых и строительных машин в несколько раз снижают вибрацию на рабочем месте. Созданные при участии кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ходовые части позволили значительно уменьшить вибрации и повысить плавность хода высокоскоростных поездов.

Обсуждения докладов и дискуссии по отдельным вопросам, проведенные в секциях, вызвали большой интерес участников. Несомненно проведение такой конференции будет способствовать выполнению дальнейших работ по борьбе с шумом и вибрациями на железнодорожном транспорте.

В. И. ВОЛКОВ, Д. Е. ДАНИЛОВ

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



ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

записи, касающиеся выезда на пути МПС, не ставятся лишь машинистам, работающим в настоящее время в локомотивных депо Министерства путей сообщения.

С. И. ПРИСЯЖНИКОВ,

зам. начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

ВОПРОС. Как оплачиваются машинистам-инструкторам рабочие часы ночного времени? (**Б. И. Олешкевич** и **И. С. Корецкий**, машинисты-инструкторы локомотивного депо Сибирцево Дальневосточной дороги).

Ответ. Машинистам-инструкторам локомотивных бригад доплата за работу в ночное время производится в том случае, если есть утвержденный начальником депо план-график ночных проверок с указанием часов ночной работы за каждую поездку.

Я. П. КАРЦЕВ,

заместитель начальника Управления труда,
зарботной платы и техники безопасности МПС

ВОПРОС. Ставятся ли штампы о разрешении выезда на пути МПС в свидетельствах на право управления локомотивом лицам, работающим на предприятиях других министерств и ведомств, если эти свидетельства были получены ранее при работе в локомотивном депо МПС? (**А. Закиров**, машинист тепловоза, г. Экибастуз Павлодарской обл.).

Ответ. Штампы в свидетельствах на право управления локомотивом формы ТУ-123 или другие дополнительные

ВОПРОС. Какой установлен порядок запираания стрелок в районах, не обслуживаемых стрелочниками станций? (**В. Н. Низеев**, помощник машиниста электровоза, г. Орджоникидзе).

Ответ. В соответствии с § 32 Правил технической эксплуатации все стрелки (кроме расположенных на горочных и сортировочных путях), в том числе централизованные и имеющие контрольные замки, должны быть оборудованы приспособлениями для возможности запираания их висящими замками. При этом замки должны обеспечивать плотное прилегание остряка к рамному рельсу.

Согласно § 184 ПТЭ запирааться замками должны лишь те стрелки, по которым следуют принимаемые и отправляемые поезда, а также охраняемые. В соответствии с § 311 Инструкции по движению поездов и маневровой работе при производстве маневров стрелки должны запирааться на закладку (кроме случаев, предусмотренных в § 273 указанной инструкции). При этом стрелочник обязан убедиться в плотности прилегания остряка к рамному рельсу.

Это требование относится и к тем случаям, когда перевод стрелок осуществляется работниками составительских или локомотивных бригад.

Б. М. САВЕЛЬЕВ,

помощник Главного ревизора
по безопасности движения МПС

ЛЕГЕНДАРНЫЕ ЛОКОМОТИВЫ

Есть величественные монументы, памятники истории, созданные руками простых людей — инженеров, слесарей, монтажников, котельщиков, токарей, сварщиков. И людей они волнуют не меньше, а подчас и больше, чем самые совершенные работы известных ваятелей и архитекторов. Легендарный крейсер «Аврора» у невиской набережной в Ленинграде, руины старой мельницы в Сталинграде, торпедный катер в Новороссийске, танк Т-34 на одной из площадей Минска и многие другие легендарные памятники славных вех. Среди них особое место занимают локомотивы разных типов и времени постройки.

Не случайно советский народ многие из этих локомотивов, особенно те, что связаны с именем вождя революции В. И. Ленина, сохранил как исторические реликвии и навечно установил в городах нашей страны.

ПАРОВОЗ № 293

Июльские события 1917 г. изменили положение в стране, обнаружив реакционность Временного правительства, издавшего приказ об аресте В. И. Ленина. Оставаться в шалаше за озером Разлив Ленину стало опасно. Центральный Комитет партии решил

переправить Владимира Ильича за границу в Финляндию. Организация переправы Ильича через границу была поручена связным ЦК Н. А. Емельянову и А. В. Шотману, имевшим большие связи в Петрограде и в Финляндии. К выполнению этой сложной задачи они привлекли Э. А. Рахью, человека исключительно смелого, находчивого и преданного революции.

В ночь на 10 августа Владимир Ильич вместе с Шотманом и Рахьей пришел на станцию Удельная к прибытию дачного поезда, который по расписанию стоял здесь одну минуту и следовал до станции Райвола (ныне Рожино). Вот что рассказывает об этой поездке машинист Ялава:

«На подходах к станции Удельной, что в десяти километрах от Петрограда, я стал внимательно всматриваться в темноту и вдруг увидел среднего роста коренастого человека, быстро идущего к паровозу. Человек был в кепке, в старой «тройке» — обычной одежде питерского рабочего, с гладко выбритым лицом. Он подбежал к машине, не говоря ни слова цепко схватился за поручни и поднялся в паровозную будку. Ленин — а это был он — приветливо поздоровался и снял пальто. Он попы-

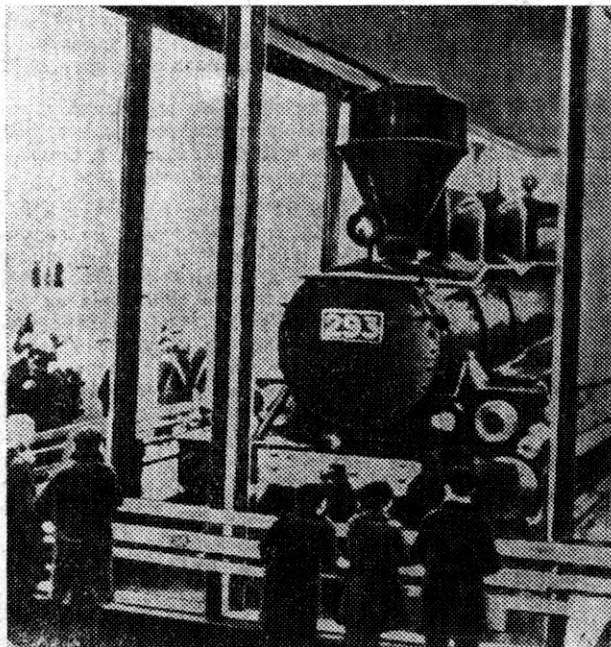
тался пошутить с моим помощником, но увидев, что тот ни слова не понимает по-русски, весело рассмеялся, а затем, вскочив в тендер, дружжелюбно хлопнул его по плечу...»

До Белоострова доехали без всяких приключений, а в Белоострове пассажиры должны были подвергнуться таможенному досмотру и проверке документов. На этот раз на платформе было особенно много жандармов. Ялава сразу же отцепил паровоз от состава и уехал к водоразборной колонке. Это ни у кого не вызвало подозрений: здесь машинисты обычно набирали в тендер воду. У колонки Ялава задержался почти до третьего звонка, после чего быстро подогнал паровоз под состав и тут же тронулся. Благополучно прибыв в Териоки (ныне Зеленогорск), В. И. Ленин дружески пожал руку Ялаве, а затем уже с платформы еще раз приветливо махнул рукой вслед уходящему паровозу и с ожидавшими его провожатыми направился в деревню Ялкала.

Обстоятельства сложились так, что на том же паровозе № 293 машинист Ялава вновь вез Владимира Ильича, но уже в обратном направлении, в сторону Петрограда. 20 октября на станции Райвола, как было условлено, Ленин опять в качестве кочегара сел на паровоз и, благополучно миновав пограничную станцию, доехал до Удельной. Отсюда он направился на последнюю в своей жизни конспиративную квартиру на Сердобольской улице. Спустя несколько дней, в историческую ночь с 24 на 25 октября 1917 г. В. И. Ленин прибыл в Смольный, чтобы дать последний решительный бой российской реакции, и вместе с рабочими, крестьянами и солдатами совершить социалистическую революцию.

Какова же дальнейшая судьба локомотива № 293 и его машиниста Гуго Энриковича Ялавы? Ялава пришел в революцию еще юношей. В годы первой русской революции в паровозном депо Петроград-Финляндский он активно участвовал в работе профсоюза железнодорожников. В дни всеобщей стачки в 1905 г. был председателем стачечного комитета железнодорожников. Тогда-то и сблизился он с большевиками, стал их верным помощником. Работал Ялава в депо и после революции. В коллективе уважали и любили этого коренастого, молчаливого человека с доброй улыбкой, но никто, даже его близкие товарищи, не знал, что в трудные времена он помог Владимиру Ильичу Ленину перебраться в Финляндию, а в октябре 1917 г. тем же путем возвратиться в Петроград.

В 1918 г. Ялава перешел на другую работу, и паровозом стал управлять другой машинист. В то время железнодорожный транспорт переживал тяжелые дни, топлива не хватало, резко сократился грузооборот, а с ним и эксплуатируемый локомото-



Ленинский паровоз № 293

Перепечатывается с сокращениями из журнала «Железнодорожный транспорт» № 10, 1977 г.

тивный парк. Как и многие другие «собраты» по серии, ушел на покой старый, выдавший виды паровоз № 293. Грязный, заржавевший он простоял на паровозном «кладбище» до весны 1920 года.

Может быть, так и исчез бы с лица земли старенький «Ричмонд», если бы не В. М. Виролайнен. Он разыскал паровоз № 293, на котором работал его друг и наставник Г. Э. Ялава и предложил отремонтировать локомотив на коммунистическом субботнике: промыть котел, устранить неисправности в экипажной части и паровой машине. Рабочие откликнулись на призыв Виролайнена и к маю 1920 г. закончили ремонтные работы. Накануне Первого мая в депо состоялось общее собрание, на котором Виролайнен был единогласно выбран машинистом паровоза № 293. Эта честь была оказана ему как инициатору восстановления паровоза и как самому молодому машинисту депо (Виролайнену тогда едва исполнилось восемнадцать лет).

Первомайским утром 1920 г. украшенный хвоей и красными транспарантами паровоз повел праздничный поезд, на котором железнодорожники отправились на маевку. Перед тем, как уйти в рейс, один из машинистов депо сфотографировал паровоз вместе с участниками его ремонта. Никто из присутствующих не знал тогда, что фотографируется он у того самого «Ричмонда», на котором В. И. Ленин в историческом семнадцатом году под видом кочагара дважды пересекал финскую границу. Ялава также участвовал в субботнике и в праздничной маевке, но, будучи человеком сдержанным, молчаливым, даже словом не обмолвился, что именно на его паровозе Ленин совершил свою поездку через финскую границу.

В последующие годы паровоз № 293 опять исчез из поля зрения, а затем в 1924 г. локомотивы финских серий, построенные на заводах Болдвина в г. Филадельфия (США), в том числе и паровоз № 293, были переданы по договору в Финляндию. Прошло десять лет. Летом 1934 г. в журнале «Красная летопись», а через год в газете «Гудок» публикуются воспоминания Г. Э. Ялавы «Кочегар паровоза № 293». Только после этого широкая общественность узнала об историческом прошлом паровоза. Известно стало и В. М. Виролайнену, что именно его учитель и наставник Ялава помогал Владимиру Ильичу Ленину скрыться от преследований Временного правительства, что он не раз переправлял через границу партийных работников, оружие, типографские шрифты, деньги, нелегальную литературу. Узнал Виролайнен и то, что в квартире Ялавы на Выборгской стороне не раз проводились партийные встречи и совещания, в которых участвовали Надежда Константиновна Крупская и сестра В. И. Ленина Мария

Ильинична Ульянова, а в октябре 1917 г. состоялась встреча Ленина с руководящими работниками партии, на которой обсуждались вопросы подготовки вооруженного восстания...

После Великой Отечественной войны, когда Финляндия вышла из гитлеровского блока и заключила мирный договор с нашей страной, В. М. Виролайнен, к этому времени начальник Кировской дороги и депутат Верховного Совета СССР, в составе советской делегации едет в Финляндию. На всякий случай он берет с собой дорожку для него фотографию ленинского паровоза. В Хельсинки в управлении железных дорог Вольдемар Матвеевич наводит справки о паровозе № 293, предьявляет при этом фотографии и сообщает работникам управления, что он был машинистом этого паровоза.

Прошло еще десять лет. Из печати стало известно, что в Финляндию на празднование 50-летия финского сейма едет правительственная делегация СССР. В связи с этим Виролайнен направил в ЦК КПСС записку с просьбой принять меры для возвращения драгоценной реликвии советского народа — ленинского паровоза. В результате правительство Финляндии в интересах укрепления дружеских связей с СССР приняло решение передать советскому народу в качестве дара исторический паровоз № 293. 17 июня 1957 г. из Хельсинки на пограничную финскую железнодорожную станцию Вайниккала паровоз № 293 привел финский машинист Т. Солио. Сюда прибыли представители финских государственных железных дорог и Октябрьской дороги СССР. Здесь и состоялась передача паровоза. Его принял лучший машинист Выборгского депо В. Тепляков.

В 16 ч 21 мин раздался свисток, которому ответил звон сигнального колокола, установленного, как это делалось прежде, на локомотиве. Паровоз № 293 отошел от станции к государственной границе. А в 16 ч 45 мин он был на советской пограничной станции Лужайка, где его торжественно встречали представители трудящихся Выборга и Ленинграда, прибывшие туда со знаменами, цветами и транспарантами.

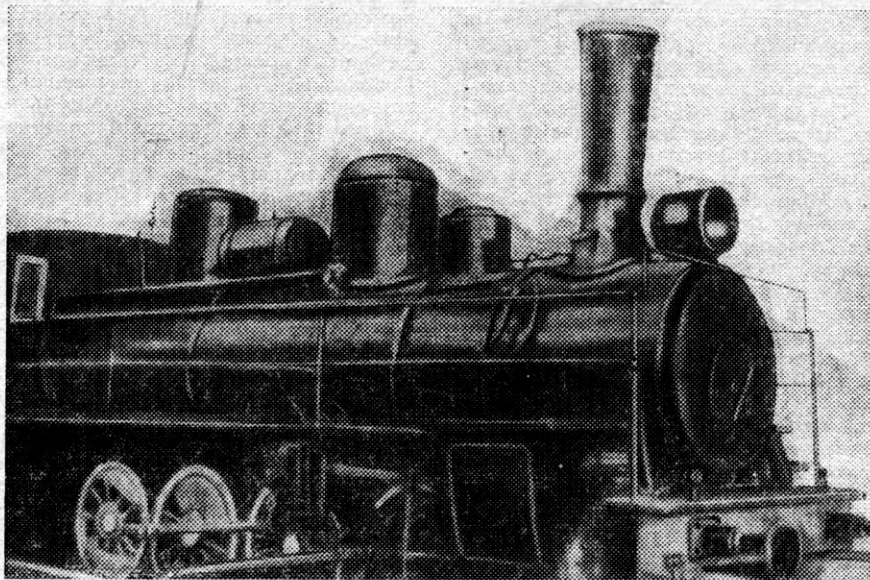
Через четыре года в день 91 годовщины со дня рождения Владимира Ильича Ленина — 22 апреля 1961 г. — легендарный локомотив был установлен навечно у пятой платформы Финляндского вокзала в Ленинграде. Сейчас здесь всегда можно увидеть многочисленных посетителей. Когда наступает вечер, прозрачный павильон освещается люминесцентными светильниками и на паровозе четко виден вошедший в историю номер — 293.

ЛЕНИНСКАЯ СЕРИЯ

1920 г. 22 декабря, выступая на VIII съезде Советов, В. И. Ленин говорил: «Без плана электрификации мы перейти к действительному строительству не можем. Мы, говоря о восстановлении земледелия, промышленности и транспорта, об их гармоничном соединении, не можем не говорить о широком хозяйственном плане... Только тогда, когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно». На этом съезде был одобрен разработанный Комиссией ГОЭЛРО план электрифика-



Первый советский электровоз ВЛ19-01 на вечной стоянке в депо Хашур



Реликвия коммунистического субботника — паровоз Ов-7024

ции страны, который предусматривал перевод на электрическую тягу ряда железнодорожных линий.

Развитие всего отечественного электровозостроения связано с именем Ленина. На всех электровозах — и на самых первых, и на ныне выпускаемых в нашей стране мощных грузовых электровозах серий ВЛ80 гордо сияют на борту буквы ВЛ — Владимир Ленин.

Первым электровозом, носящим имя Владимира Ильича Ленина, был локомотив ВЛ19-01. На его кузове были начертаны знаменитые ленинские слова «Коммунизм — это есть советская власть плюс электрификация всей страны». ВЛ19-01 — шестiosный электровоз с нагрузкой на ось 19 тонн, силой тяги 20 тс и конструкционной скоростью 70 км/ч был построен на Коломенском заводе и Московском заводе «Динамо» им. С. М. Кирова в 1932 г. в честь XV годовщины Великой Октябрьской социалистической революции. Пробная обкатка электровоза проходила на высокогорных участках Закавказской дороги.

Машинистом первого советского электровоза ВЛ19-01 был выпускник Тбилисского железнодорожного техникума Виталий Квантришвили, который и совершил с этим локомотивом первый рейс через знаменитый Сурамский перевал, самый затяжной и крутой на наших железных дорогах. Молодой машинист изучил электровоз, когда еще ни одного электрического локомотива в стране не было: по схемам, чертежам, фотографиям. Появившиеся впоследствии другие, более мощные советские электро-

возы также первым обкатывал В. Г. Квантришвили. Потом стал машинистом-инструктором, наставником молодых электровозников.

Первый в стране электровоз несколько лет назад был снят с эксплуатации и поставлен на вечную стоянку в локомотивном депо Хашури Закавказской дороги.

А в Кандалакше поставлен на пьедестал электровоз ВЛ19-40, хорошо зарекомендовавший себя в суровых условиях Заполярья. На его голубом кузове надпись: «7 ноября 1935 года электровоз ВЛ10-40 первым открыл движение на участке Кандалакша — Апатиты». Первый на самом северном электрифицированном участке заполярной магистрали электровоз вел машинист А. Кулагин.

РЕЛИКВИЯ ПЕРВОГО СУББОТНИКА

...3 апреля 1919 года на чрезвычайном Пленуме Московского Совета выступил В. И. Ленин. Владимир Ильич призывал мобилизовать все силы на разгром врага. Он говорил и о тяжелом положении на транспорте.

На пленуме присутствовал депутат Моссовета комиссар депо Москва-Сортировочная И. Е. Бураков. Глубоко взволнованный выступлением вождя, он пришел в депо, собрал коммунистов и поставил перед ними вопрос: что могут сделать рабочие депо в ответ на призыв Ленина наладить работу транспорта? Ответ был единодушным: приложить все силы, чтобы дать транспорту исправные паровозы. Было решено в один из ближайших дней остаться после работы в депо для

ремонта локомотивов. 12 апреля в депо сложилось особо трудное положение. Не было исправных паровозов даже под воинские поезда. Когда рабочий день закончился, вместе с комиссаром Бураковым в неотапленных цехах осталось еще 12 коммунистов и двое беспартийных. Горели керосиновые фонари и коптели пятилинейные лампы. На канавах чадил факелы. Было холодно. Ветер проникал в щели и раскрытые двери. Но люди проработали десять часов и отремонтировали три локомотива. Среди них был и паровоз Ов-7024 постройки Сормовского завода с давлением пара в котле 12 атмосфер, паровой машиной двукратного расширения, рассчитанный для вождения состава весом 600—800 т. Отремонтированный паровоз окрасили свежей краской и сделали надпись: «Смерть Колчаку!». Утром 14 апреля он повел в Сибирь, на Восточный фронт воинский эшелон.

Это был первый коммунистический субботник. В. И. Ленин точно и образно назвал его Великим Почином, видя в нем первые ростки коммунизма. Это была та искра, из которой разгорелось пламя всенародного социалистического соревнования труда и движение за коммунистический труд.

Знаменитый ныне паровоз Ов-7024 возил людей и боеприпасы в гражданскую войну, служил стране в годы первых пятилеток и в Великую Отечественную войну. Потом оказался на Дальнем Востоке. В 1959 г. из статьи, опубликованной в журнале «Агитатор», комсомольцы станции Сита узнали, что паровоз Ов-7024, который водит машинист Оборского леспрохоза Александр Бойко, и есть тот локомотив, который в ночь на 13 апреля 1919 г. был восстановлен руками участников первого коммунистического субботника.

И тогда, 2 марта 1959 г., в депо Хабаровск также состоялся коммунистический субботник. Во внеурочное время бесплатно молодежь отремонтировала легендарный паровоз, а участники этого субботника — молодые слесари Борис Колядов и Владимир Михасько — доставили его в Москву на вечную стоянку. Как старого друга встретили его здесь Я. М. Кондратьев и В. М. Сидельников, которые вместе со своими товарищами ремонтировали его в памятную субботу апреля 1919 года.

Этот паровоз теперь — единственный в депо Москва-Сортировочная. На смену паровой тяге уже давно пришли электровозы и тепловозы, а он стоит в депо как реликвия трудовой славы, как памятник первому коммунистическому субботнику.

(Окончание в следующем номере)

И. Е. ВЕТРОВ

СОВРЕМЕННАЯ ТОРМОЗНАЯ ТЕХНИКА

УДК 629.4.077-592:061.4:656.2

На международной выставке «Железнодорожный транспорт-77» зарубежная тормозная техника была представлена изделиями фирм Кнорр-Бремзе и Вестингауз, которые показали широкий ассортимент тормозного оборудования. Отдельные элементы тормозного оборудования демонстрировались и на стендах других фирм.

Краны машиниста были представлены двумя моделями фирмы Вестингауз: WF3 самоперекрывающегося типа (ФРГ) и PBL2 с электрическим управлением. Кран WF3 (рис. 1) с автоматическими перекрышами принципиально такого же типа, как и широко применяемые на европейских железных дорогах краны машиниста D2 фирмы Кнорр-Бремзе, FV3 и FV4 фирмы Эрликон (Швейцария) и др. Кран клапанно-диафрагменной конструкции. Он имеет следующие положения ручки: прямое сообщение магистрали с главными резервуарами и одновременной зарядкой резервуара времени; поездное с автоматической ликвидацией сверхзарядки путем разрядки резервуара времени; нейтральное (в нерабочей кабине); перекрыща без питания магистрали (для проверки ее плотности); тормозные положения от первой ступени торможения до полного служебного торможения с автоматическим поддержанием установленного давления в уравнительном резервуаре и магистрали (с автоматическими перекрышами); экстренное торможение. Кроме того, имеется специальная кнопка для зарядки резервуара времени и повышения тем самым давления в магистрали в поездном положении.

Для локомотивов с двумя пультами управления в одной кабине, а также двухкабинных имеется модификация этого крана WF2—WR1. Она отличается тем, что кран с каждого пульта воздействует на общее реле-повторитель WR1 через переключаемый клапан, приводимый в действие импульсной кнопкой, установленной на каждом кране. Таким образом, при работе одного из кранов машиниста другой автоматически отключается.

Кран машиниста PBL2 описывался ранее (см. журнал № 8 за 1967 г.).

За последние годы широкое распространение за рубежом, особенно на скоростном подвижном составе, получили пневматические тормозные блоки, состоящие из тормозного ци-

линдра, башмака с подвеской, колодок для колодочных тормозов или накладок с рычагами для дисковых тормозов. Для регулирования зазора между колодкой и колесом или накладками и диском в цилиндры встраиваются автоматические регуляторы хода штока (зазора). Усилие от такого тормозного блока передается только на одну колодку или пару накладок, и его величина сравнительно невелика. Поэтому размеры и вес блоков невелики, конструкции их компактные и рационально размещаются на тележках. Применение тормозных блоков устраняет недостатки, свойственные традиционным рычажным передачам: большой вес, износ в шарнирах и т. д.

Наиболее характерными образцами колодочных тормозных блоков являются представленные на выставке блоки P60 фирмы Вестингауз (Франция) и PK7S фирмы Кнорр-Бремзе. В блоке P60 (рис. 2) применяется, как правило, композиционная тормозная колодка Кобра, но возможна и постановка обычной чугунной колодки, усилие на которую составляет 2 тс. Применение таких блоков на некоторых типах тележек вместо обычной рычажной передачи позволило снизить их вес примерно на 1 т.

Тормозной блок PK7S (рис. 3) имеет более широкие области приме-

нения по сравнению с P60. Это достигнуто благодаря встроенной в тормозный цилиндр, обычно диаметром 7", компактной рычажной передаче и возможности установки башмака с любой стороны блока (на цилиндре или штоке). За счет постановки рычагов с различными соотношениями плеч можно без изменения размеров блока при одном и том же давлении в цилиндре получить усилия на колодку от 1,3 до 2,6 тс (через каждые 0,1 тс). Максимальный выход штока составляет 13 мм.

Фирмой Кнорр-Бремзе разработан типовой ряд тормозных цилиндров U со встроенными регуляторами зазора для применения с колодочными и дисковыми тормозами. Отдельные образцы их были показаны на выставке. Эти цилиндры проще по конструкции, чем в блоке PK7S, так как отсутствует рычажная передача, и соответственно легче. Необходимое усилие достигается путем применения цилиндра соответствующего диаметра — 6, 7, 8, 10 или 12". При добавлении к цилиндрам башмака с колодкой, рычагов и накладок получают различные модификации тормозных блоков (рис. 4), в которых усилия на колодку или накладку определяются диаметром цилиндра и передаточным отношением рычагов. Для колодочного тормоза эти усилия

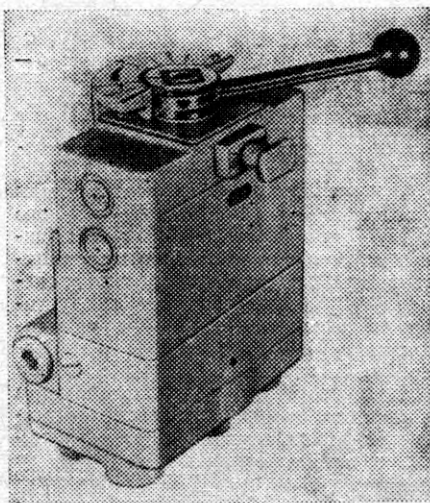


Рис. 1. Кран машиниста WF3 Фирмы Вестингауз (ФРГ)

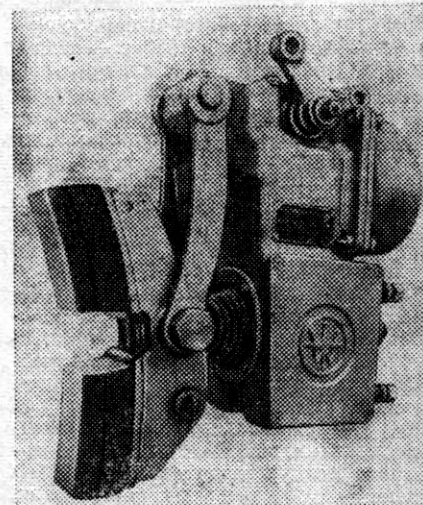


Рис. 2. Пневматический тормозной блок P60 Фирмы Вестингауз (Франция)

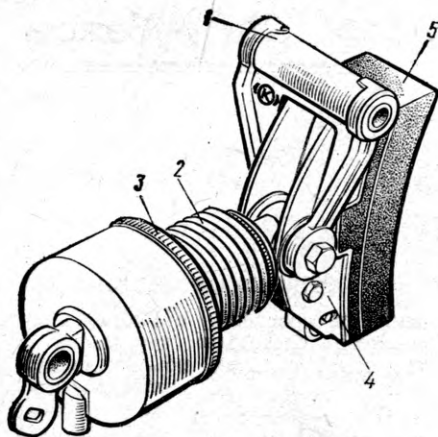


Рис. 3. Пневматический тормозной блок РК7S фирмы Кнопп-Бремзе:

1 — подвеска башмака; 2 — механизм авто-регулятора зазора; 3 — тормозной цилиндр с рычажной системой; 4 — башмак; 5 — колодка

составляют от 1,2 до 3,6 тс; для дискового тормоза — от 1,2 до 5,1 тс.

Применение гидропневматических (или гидравлических) тормозных блоков позволяет еще больше уменьшить их размеры, вес и значительно сократить расход сжатого воздуха. На выставке был показан гидропневматический колодочный блок НР (рис. 5) фирмы Вестингауз (США). Давление воздуха, поступающего к нему, трансформируется в давление жидкости, находящейся в замкнутом объеме блока. При этом усилие на колодку в 10 раз больше, чем от поступающего сжатого воздуха, а расход последнего, по данным фирмы, сокращается примерно на 70%.

На железных дорогах США, Канады и Мексики, входящих в Ассоциацию Американских железных дорог (AAR), в грузовых поездах с 1933 г. эксплуатируются воздухораспределители АВ золотниково-поршневой конструкции и с 1963 г. — воздухораспределители ABD клапанно-диафрагменно-золотниковой конструкции. Они стандартные для этих дорог. Воздухораспределители АВ и ABD непрямого действия типа (с бесступенчатым отпуском) состоят из двух не связанных между собой функционально узлов — части экстренного торможения (фактически ускоритель) и служебной части. Максимальное давление в цилиндре (примерно 3,5 кгс/см²) достигается при выравнивании давлений в нем и запасном резервуаре при полном служебном торможении, а при экстренном торможении это давление выше на 20% за счет дополнительного сообщения с цилиндром специального резервуара. Воздухораспределитель ABD имеет ряд улучшенных характеристик, в числе которых ускоренный отпуск после экстренного торможения.

При экстренном торможении вследствие интенсивной разрядки

тормозной магистрали через части экстренного торможения каждого воздухораспределителя происходит эффективное торможение составов длиной до 600 осей (150 вагонов) и более. При этом индивидуальное время наполнения каждого тормозного цилиндра до 4,2 кгс/см² составляет 10 с, а скорость распространения тормозной волны достигает 300 м/с. Однако при полных служебных торможениях наполнение цилиндров происходит в соответствии с темпом разрядки магистрали и в целом по длинносоставному поезду сильно замедляется. Увеличение грузоподъемности и длины грузовых вагонов, а также повышение скоростей движения грузовых поездов на железных дорогах США приводят к увеличению времени наполнения тормозных цилиндров при полных служебных торможениях

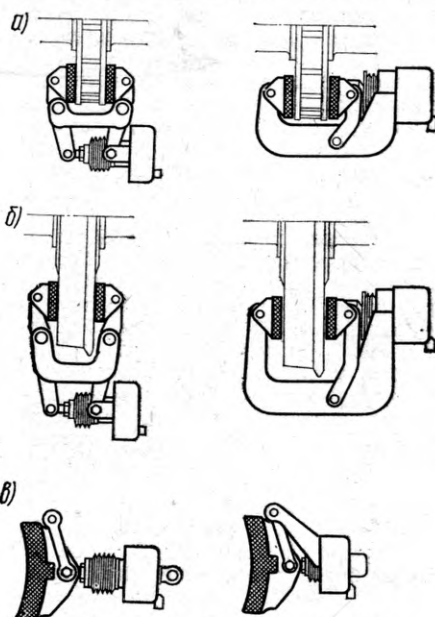


Рис. 4. Пневматические тормозные блоки с цилиндрами типа U фирмы Кнопп-Бремзе:

а — для осевого дискового тормоза; б — для колесного дискового тормоза; в — для колодочного тормоза

и тем самым — к удлинению тормозных путей.

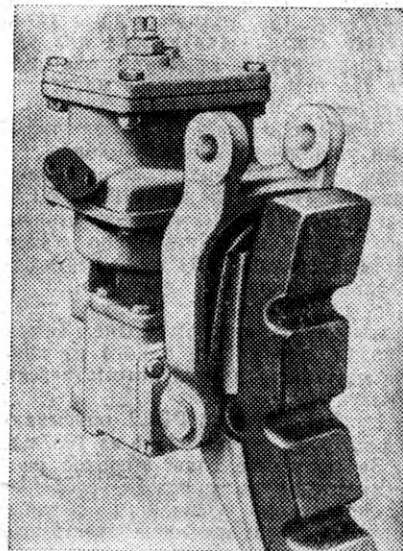
Еще в шестидесятые годы для компенсации влияния увеличенного объема тормозной магистрали длинных грузовых вагонов фирмой Вестингауз (США) был разработан специальный клапан В1, который устанавливается дополнительно к стандартному пневматическому оборудованию на грузовых вагонах с длиной магистрали свыше 23 м. Этот клапан в процессе снижения давления в магистрали при служебных торможениях создает дополнительную утечку из нее, эквивалентную 0,35—0,40 кгс/см² в минуту, чем и достигается ускоренная разрядка.

Дальнейшим развитием такого принципа ускорения разрядки магист-

ральной при торможении явилась разработка той же фирмой воздухораспределителя ABDW (рис. 6). Этот воздухораспределитель отличается от ABD наличием привалочного фланца на части экстренного торможения, на котором установлен дополнительный орган — ускорительная служебная часть. Ускорительная часть при торможении создает дополнительную утечку из магистрали, эквивалентную 0,5 кгс/см² в минуту. Все остальные свойства воздухораспределителя ABD сохраняются в новом приборе. Широкие стендовые и поездные испытания воздухораспределителя ABDW показали его преимущества перед ABD как на сравнительно коротких вагонах, так и на вагонах с длиной тормозной магистрали до 30,5 м (рис. 7 и 8), причем даже на длинных вагонах отпадает необходимость в дополнительном клапане В1, так как его функции выполняет более эффективно ускорительная часть воздухораспределителя. В процессе испытаний воздухораспределителей ABDW в составе поезда из 84 груженых вагонов общей массой 10,7 тыс. т были получены следующие результаты при полных служебных торможениях в сравнении с воздухораспределителями ABD: время наполнения тормозного цилиндра последнего вагона до 3,5 кгс/см² сокращается на 39%; тормозной путь на площадке со скоростей движения 32—89 км/ч сократился на 18—21%, а на уклоне 10‰ со скорости 80 км/ч — на 22,3%.

Воздухораспределитель ABDW одобрен AAR и с 1977 г. устанавливается на всех новых грузовых вагонах, эксплуатирующихся на дорогах, входящих в ассоциацию.

На советских железных дорогах широко применяется в пассажирских поездах с локомотивной тягой электропневматический тормоз (ЭПТ) прямодействующего типа. В европейских



странах на железных дорогах колеи 1435 мм решено использовать ЭПТ автоматического типа с дополнительной питательной магистралью. В нем при торможении магистраль каждого вагона через электроventиль разряжается в атмосферу, а при отпуске, через другой ventиль, сообщается с питательной магистралью. Эти процессы вызывают срабатывание обычного воздухораспределителя соответственно на торможение или отпуск. Для обеспечения работы тормозного оборудования вагонов международного сообщения, эксплуатирующихся на колеях 1520 и 1435 мм, в системе ЭПТ обоих типов специальными СССР и ЧССР разработан универсальный электропневматический тормоз. Он отличается наличием двух комплектов электроventилей и соответственно двух электрических магистралей — для ЭПТ автоматического и прямодействующего типов. Работа ventилей каждого комплекта обеспечивается автоматически в зависимости от типа тормозного оборудования локомотива. В системе универсального ЭПТ может быть использован воздухораспределитель любого типа.

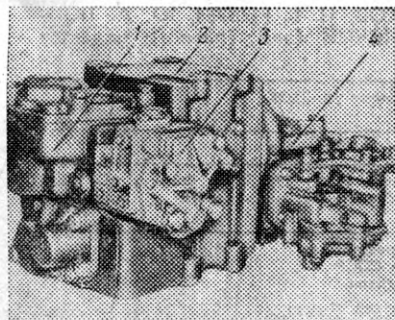
Фирмой Кнорр-Бремзе разработан электровоздухораспределитель КЕ₈-ЕРК, который в принципе представляет собой универсальный ЭПТ. Он состоит из известного воздухораспределителя КЕ₈ с добавлением к нему двух комплектов электроventилей. Схема пневматического тормозного оборудования вагона с прибором КЕ₈-ЕРК показана на рис. 9. Конструктивно комплекты электроventилей вместе с необходимыми пневматическими органами выполнены в виде отдельного узла, навешиваемого на специальный фланец воздухораспределителя.

В настоящее время за рубежом начинают широко применяться элект-

Рис. 5. Гидропневматический тормозной блок НР фирмы Вестингауз (США)

Рис. 6. Воздухораспределитель ABDW фирмы Вестингауз (США):

1 — часть экстренного торможения; 2 — кронштейн с фланцами для трубопроводов; 3 — ускорительная часть; 4 — часть служебного торможения



ронные противоюзные устройства, которые состоят из осевых датчиков (тахогенераторов), электропневматических сбрасывающих клапанов и электронных блоков управления. Вследствие высокой чувствительности эти устройства обеспечивают практически полное использование сил сцепления колес с рельсами при торможении. На выставке были показаны две модели таких устройств — GR4 фирмы Кнорр-Бремзе и WG фирмы Вестингауз (ФРГ). Различаются они между собой главным образом схемами блоков управления и устройством сбрасывающих клапанов. Устройство WG эксплуатируется на 1500 вагонах.

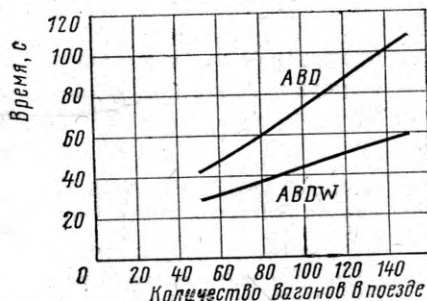


Рис. 7. Время наполнения тормозного цилиндра последнего вагона до 3,5 кгс/см² при полном служебном торможении в зависимости от количества вагонов в поезде с воздухораспределителями ABD и ABDW. Зарядное давление 5,6 кгс/см², утечка минимальная, длина тормозной магистрали каждого вагона 15,3 м



Рис. 8. Сокращение времени наполнения тормозного цилиндра последнего вагона в поезде длиной 2300 м при полном служебном торможении с воздухораспределителями ABDW в зависимости от длины тормозной магистрали каждого вагона поезда. Зарядное давление 5,6 кгс/см², утечка минимальная

На стенде фирмы Вестингауз были представлены воздухораспределитель СЗВ и его модификации со встроенным пневматическим реле авторежима и электропневматической приставкой для работы в системе ЭПТ автоматического типа. Воздухораспределитель СЗВ — унифицированный прибор (для всех типов подвижного состава) клапанный-диафрагменной конструкции прямодействующего типа со ступенчатым отпуском. По своим характеристикам он отвечает тре-

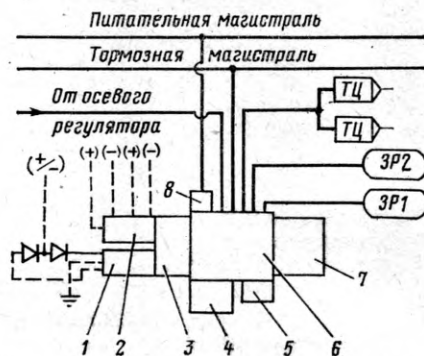


Рис. 9. Пневматическая схема тормоза с электровоздухораспределителем КЕ₈-ЕРК фирмы Кнорр-Бремзе:

1, 2 — электроventили ЭПТ соответственно прямодействующего и автоматического типов; 3 — главная часть (собственно воздухораспределитель); 4 — ускоритель; 5 — клапан зарядки запасного резервуара ЗР2; 6 — кронштейн; 7 — двухступенчатое реле давления; 8 — разобщительный кран; ЗР1 и ЗР2 — запасные резервуары; ТЦ — тормозные цилиндры

бованиям Международного союза железных дорог и допущен этой организацией для эксплуатации на вагонах международного сообщения (колеи 1435 мм). Выпускается во Франции.

Тормозные колодки были широко представлены на стенде корпорации Эйбекс (США). Это композиционные колодки с низким и высоким коэффициентами трения, а также чугунные колодки типа Самсон. Колодки Самсон с высоким содержанием фосфора (2,5—4,0%) имеют коэффициент трения на 30% выше, а износостойкость — примерно в 2,5 раза больше, чем у обычных чугунных колодок. Вместе с тем уровень искрообразования у них значительно ниже. Эти колодки способствуют сокращению тормозного пути при торможениях на высоких скоростях и снижению затрат на их замену вследствие большей износостойкости.

Фирмой Вестингауз (Франция) был показан локомотивный компрессор типа 243, имеющий небольшие габариты и вес (132 кгс). Эти показатели получены за счет широкого применения легких сплавов и высокой частоты вращения вала, составляющей 1500 об/мин. Максимальное давление нагнетания компрессоров составляет 10—12 кгс/см², производительность 2,15, 2,8 и 3,35 м³/мин. Для работы в холодном климате компрессоры оборудуются электронагревательным сопротивлением, при котором фирма гарантирует работу при температурах до —50°C. Профилактический ремонт, когда заменяются резиновые детали, масло, фильтры и т. п., выполняется раз в 3 года.

Инженер В. В. КРЫЛОВ



РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ,
опубликованных
в журнале № 1 за 1978 г.

УДК 629.424.3.004.68

Организация ремонта моторно-осевого узла. Белецкий С. Н., Маслий В. У. «Электрическая и тепловозная тяга» № 1, 1978 г.

Локомотивное депо Красный Лиман — одно из лучших на сети дорог по содержанию моторно-осевого узла электровозов ВЛ8. В статье рассказывается об организации обслуживания и ремонта этого узла в депо, даны рекомендации по повышению надежности его работы.

УДК 629.423.1.064.5:621.314.632

Блоки электронной системы управления преобразователями электровозов ВЛ80Р. Копанев А. С., Наумов Б. М., Капустин Л. Д. «Электрическая и тепловозная тяга», № 1, 1978 г.

В статье приведены схемы электронных блоков Н(БИ), БСК, БС, выполненных на микросхемах, а также панели питания, датчика синхронизации, блока БУВ и распределительного щита ЩР-53. Описан принцип работы схем. Статья написана в продолжение публикаций в журналах № 5 и 9 за 1976 г.

УДК 629.424.1.064.5:621.313.322-843.016.2

Настройка мощности дизель-генератора тепловоза 2ТЭ10Л. Гордеев И. П., Дудченко Н. В., Волков А. Б. «Электрическая и тепловозная тяга», № 1, 1978 г.

В статье изложена измененная методика проверки работоспособности и регулировки характеристик системы возбуждения главного генератора тепловоза 2ТЭ10Л при проведении реостатных испытаний. При этом часть проверок предложено проводить при отключенных тяговых электродвигателях, что значительно упрощает эти операции и сокращает время регулировки.

УДК 621.822-192

Вкладыши служат дольше. Кокошинский И. Г., Гнидин А. М. «Электрическая и тепловозная тяга», № 1, 1978 г.

Дан обзор некоторых способов улучшения антифрикционных свойств шеек валов. Рекомендован для этой цели наиболее простой и действенный способ — суперфиниширование с кинематическим замыканием и последующая электролитическая полировка. При такой обработке шеек валов увеличивается срок службы вкладышей и самих валов.

В НОМЕРЕ

Третий год десятой пятилетки
СЕРДИНОВ С. М. В борьбе за высокую надежность и качество 1 4

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

БЕЛЕЦКИЙ С. Н., МАСЛИЙ В. У. Организация ремонта моторно-осевого узла 8
КУРИН Н. Е., МАСЛЕННИКОВ П. П., МАТВЕЕВА А. А. Диагностика тепловозных узлов 12
СЕМЕНЕНКО В. А., ЛАПЧЕВСКИЙ В. Е. Автоматизированная система сбора и обработки информации в динамометрическом вагоне 14

ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ

Новый курс учебы 16
ШИФРИН Г. М. Пропагандист школы коммунистического труда 17
ПЕТРОВ В. П. В суровых условиях Севера 19
ГОНЧАРОВА С. Д. Депо Няндомы — дипломант конкурса ВЦСПС 20

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

КОПАНЕВ А. С., НАУМОВ Б. М., КАПУСТИН Л. Д. Блоки электронной системы управления преобразователями электровозов ВЛ80Р 22
ГОРДЕЕВ И. П., ДУДЧЕНКО М. В., ВОЛКОВ А. Б. Настройка мощности дизель-генератора тепловоза 2ТЭ10Л 27
МУРАШОВ И. Д. Модернизация противобоксочной защиты КОКОШИНСКИЙ И. Г., ГНИДИН А. М. Вкладыши служат дольше МАЛИНИН В. К. Безопасность движения и психологическая подготовка машиниста 30
ПОКРОМКИН В. И. Изменение в электрической схеме электровоза ВЛ82М 32
ОЛИН В. О. Три неисправности на тепловозах 34
АЛЕКСЕЕВА Л. М. Повышение надежности рукавов электропневматического тормоза 35
ТЮПКИН Ю. А., САВЕЛЬЕВ Б. М. Официальное сообщение аппарата Главного ревизора по безопасности движения (выпуск двенадцатый) 37 38

ОХРАНА ТРУДА

ВОЛКОВ В. И., ДАНИЛОВ Д. Е. Борьба с шумом и вибрацией (С научно-технической конференции) 39
Ответы на вопросы читателей 41

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

ВЕТРОВ И. Е. Легендарные локомотивы 42

ЗА РУБЕЖОМ

КРЫЛОВ В. В. Современная тормозная техника 45

Главный редактор В. И. СЕРГЕЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Адрес редакции: 197140, Москва Б-140, Краснопрудная ул. 22/24
тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская, корректор Н. А. Хасянова

Сдано в набор 11/XI 1977 г. Подписано к печати 16/XII 1977 г. Формат 84×108¹/₁₆
Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,8 Тираж 12711 экз. Т 18478 Заказ 2750
Издательство «Транспорт»

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской обл.

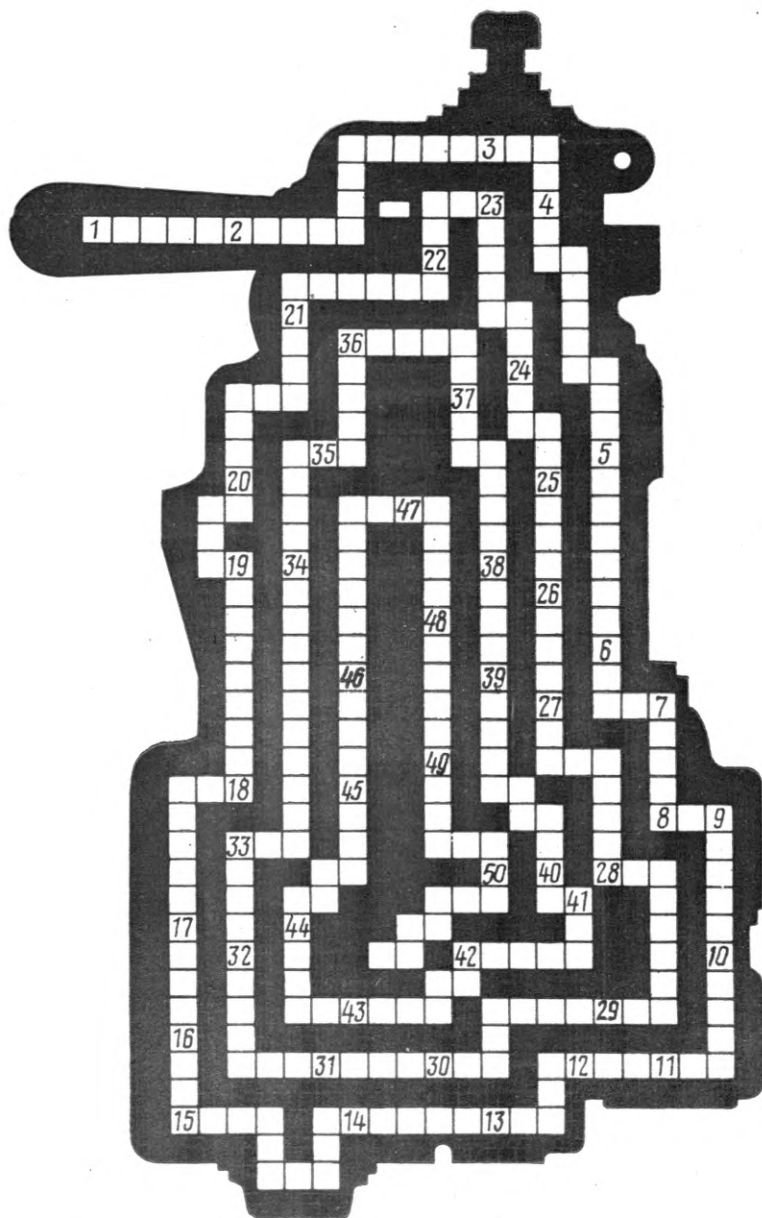
ЧАЙНВОРД «АВТОТОРМОЗА»

1 — антифрикционный сплав; 2 — электрическая машина; 3 — деталь верхнего строения пути; 4 — часть крана машиниста; 5 — теплоотводящее устройство холодильника компрессора; 6 — деталь кулисного регулятора рычажной передачи № 276; 7 — узкое пространство в корпусе тормозного прибора; 8 — закрывающееся крышкой отверстие; 9 — зажим для проводов; 10 — аппарат, выполняющий работу без участия человека; 11 — степень снижения давления в тормозной магистрали; 12 — русский ученый, теоретик тормозостроения; 13 — смесь газов; 14 — часть компрессора типа КТ6; 15 — прибор управления авто-тормозами; 16 — наплыв металла на поверхности бандажа колесной пары; 17 — узел питательного клапана крана машиниста № 395; 18 — прибор тормозного оборудования электровозов ЧС2 и ЧС4; 19 — материал, используемый в тормозостроении; 20 — устройство для автоматического регулирования давления в цилиндре; 21 — известный советский конструктор-тормозник; 22 — колебательное движение в физической среде; 23 — устройство для автоматической остановки поезда; 24 — вид повреждения бандажа колесной пары; 25 — установка для накачивания жидкостей или газов; 26 — место посадки клапана; 27 — резервуар для сбора частиц посторонних тел; 28 — машина для сжатия воздуха; 29 — накопитель сжатого воздуха; 30 — условие действия воздухораспределителя; 31 — измерительный прибор; 32 — часть воздушной магистрали; 33 — воздушная магистраль; 34 — устройство, воспринимающее изменение величины давления; 35 — остов; 36 — уплотнение; 37 — советский изобретатель ряда тормозных приборов; 38 — деталь рычажной передачи тормоза; 39 — электрический аппарат с большим чис-

лом контактов; 40 — специальный болт для монтажа компрессора; 41 — колесо с тяжелым ободом; 42 — соприкосновение, соединение; 43 — устройство для замедления движения или остановки поезда; 44 — деталь воздухораспределителя; 45 — футляр для механизмов или их частей; 46 — деталь поршня кра-

на машиниста № 254; 47 — предмет в форме окружности; 48 — положение крана машиниста; 49 — сменная деталь тормозного оборудования; 50 — приборы и принадлежности аппарата, оборудования.

Чайнворд составил **Д. Н. Головачев**, машинист депо Брянск I Московской дороги



30 коп.

ИНДЕКС
71103

