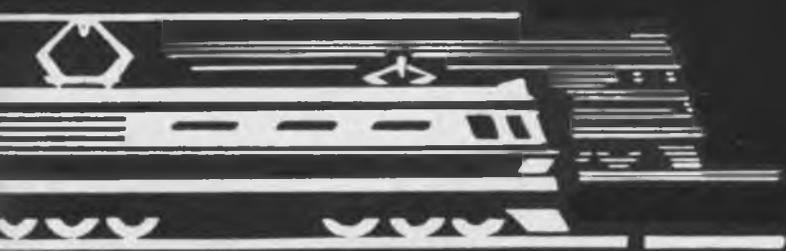


Электрическая и тепловозная

тяга



12 • 1975

## ИВАН СКОВОРОДНЕВ, БРИГАДИР И НАСТАВНИК



И. И. Сковороднев

Бригадир среди работников контактной сети — начальство больше символическое. В жесткие минуты перерыва между поездами выкладывают свое умение все — от новичков, чей разряд квалификации втрое ниже бригадирского, до самого бригадира, у которого мастерство оценено высоким баллом.

Иван Иванович Сковороднев руководит и работает в своей дружной семерке вот уже более десяти лет. Все вместе они и составляют бригаду, которой присвоено высокое звание коллектива коммунистического труда. А звание это ко многому обязывает. Есть бесспорные критерии, определяющие труд каждого коллектива. И первый из них — объем выполненной работы, когда сделано все запланированное как заданием сверху, так и собственными обязательствами. Так вот свой пятилетний план бригада выполнила с опережением на полгода. А то, что она делает сейчас, идет в счет повышенных социалистических обязательств, принятых в честь XXV съезда КПСС. Что касается качества работы, то тут, пожалуй, лучше всего назвать одну лишь цифру: 8 баллов. Так оценивается техническое состояние устройств контактной сети, которые обслуживают сковородневцы. Уже кто-то, а электрификаторы знают, что это такое. И еще не лишне упомянуть: на дистанции не припомнят за бригадой ни единого случая брака в работе. Что ж, и это не случайно: ставку здесь делают на профилактику. Предупредить неисправность, «перехватить» малейшее отклонение от нормы — главное.

В бригаде считают: мастером своего дела должен быть каждый. Да так, собственно, оно и есть. Виталий Шуманов работает по пятому разряду, он первый советчик бригадира, его ближайший помощник: свой стаж исчисляет теми же годами, что и бригадирует Сковороднев. Василий Евдокимов и Илья Мансуров — четвертого разряда. И еще четвертый у Николая Савина, который только что пришел из другой бригады. У Владимира Ельшина третий разряд. Есть и новичок — Юрий Чельшев с другой

разрядом, и сигнальщик Валентина Радина. Вот и весь маленький рабочий коллектив.

Но по-прежнему считают своим еще и Владимира Саблина, который как отличный специалист недавно сам возглавил бригаду. Кстати, в этом году за высокие производственные показатели он был сфотографирован в Москве у знамени Победы. Это, конечно, приятно: вырос человек в коллективе. И очень уж не хотели сковородневцы отпускать Владимира, но интересы дела требовали... И вот сейчас Саблин в другой бригаде, подтягивает ее и намерен в скором времени начать трудовое состязание со своим наставником.

В бригаде Сковороднева незыблемое правило: наверху непосредственно с проводом работают самые опытные, а когда на вышке нужно быть сразу двоим, рядом с опытным монтером всегда ставят новичка — пусть учится. Ну, а сам бригадир как руководитель работ почти всегда внизу: контролирует выполнение каждой операции, следит за соблюдением техники безопасности.

Все это хорошо, и все это понятно — как работает бригада. Но вот рождается коллективная мысль: коль скоро бригада носит имя коллектива коммунистического труда, так, значит, надо и жить и работать по-коммунистически. Есть в рабочем кодексе бригады пункт: «Один — за всех, все — за одного». Взаимовыручка и взаимопомощь в труде для людей, работающих на контактной сети, дело само собой разумеющееся; можно сказать, основа их труда. Один работает на вышке, редко двое, там он и отвечает перед всеми за качество работы. Зато все остальные — те, кто передевают эту вышку, и те двое, что стоят впереди и сзади на ограждении, отвечают за безопасность того, кто работает наверху.

Но вот что касается дисциплины. К примеру, прогульщик в первую голову приносит урон бригаде: не вышел на работу один, всей бригаде работать нельзя. Как раз одного и не хватает по нормам техники безопасности. Пока случай разберут руководители дистанции, пока соберется

общественность. И в бригаде Сковороднева решили: сами мы что не общественность? Плохо, когда начальство ругает, или отвечать перед собранием, но во сто крат обиднее, когда осуждает тебя твой же товарищ, с которым ты работаешь бок о бок. Так и порешили в бригаде: всем отвечать за каждого. И ответственность свою подтвердили отказом от премии. Рассудили так: как можно получить награду шестерым, если седьмой — прогульщик? И никто его лучше не знает, и строже не взыщет, как товарищи по бригаде.

И вот уже почти три года работает бригада Сковороднева так, как решила сама. И есть много последователей, особенно на Западно-Сибирской дороге. Дела в таких бригадах — на зависть! А споры идут: имеет или не имеет право начальник лишать премии всю бригаду за дисциплинарный проступок лишь одного ее члена? Какой разговор: конечно же, не имеет права. Ни в коем случае, если начальник придумал такое новшество сам. А если рабочий, зная своего товарища и доверяя ему говорит: я за него отвечаю и отказывается от награды — в данном случае от премии — за то, что он обманулся в товарище, то тут он волен принять такое решение сам. Сам себя оценить. И это высшее проявление коллективизма в труде, зрелости не каждого рабочего отдельно, а всего коллектива. Такое не внедришь сверху. Пользы не будет да и права такого у руководителя нет. Сама жизнь воспитывает в рабочем человеке высокие моральные качества, сознание силы коллектива, персональной ответственности каждого не только за себя, но и за товарища.

(Окончание см. на 9 стр.)

# ДОСТОЙНО ВСТРЕТИМ XXV СЪЕЗД КПСС!

## Неустанно повышать качество и эффективность труда в локомотивном хозяйстве

УДК 638.387:656.2

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал  
орган Министерства  
путей сообщения СССР

ДЕКАБРЬ 1975  
год издания  
девятнадцатый

№ 12 (228)

Огромный трудовой и политический подъем царит сейчас по всей стране. В ответ на постановление Центрального Комитета КПСС широкий размах получило социалистическое соревнование за достойную встречу XXV съезда родной Коммунистической партии. Принятие коллективами повышенных обязательств, пересмотр личных творческих планов — яркая демонстрация стремления и готовности перевыполнить установленные задания. Каждому труженику стали особо дороги и близки слова Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, произнесенные на предвыборном собрании избирателей Бауманского избирательного округа столицы: «Успехи этой пятилетки создают условия для более крупных решений в будущей пятилетке и, следовательно — дальнейшего улучшения жизни нашего народа».

Повседневной заботой о бесперебойном и своевременном обеспечении бурно развивающегося народного хозяйства и растущих потребностей населения страны в перевозках проникнуты работники железнодорожного транспорта. Идя навстречу XXV съезду КПСС, железнодорожники, как и весь советский народ, изыскивают дополнительные резервы для всемерного повышения эффективности своего труда. И нет сомнения, что пятилетнее задание по перевозкам будет перевыполнено, еще выше станут важнейшие технико-экономические показатели работы.

Наши результаты будут тем значимее, чем целеустремленнее мы будем трудиться, чем лучше проанализируем свои возможности и недостатки, сосредоточив усилия на решении главных задач.

У локомотивщиков есть все основания к тому, чтобы обеспечивать весь прирост перевозок за счет роста производительности труда, добиваться дальнейшего снижения себестоимости перевозок и получения сверхплановой прибыли. Сейчас электровозами и тепловозами выполняется практически весь объем перевозок — 99,5%. И в маневровой работе их участие уже является доми-

нирующим и составляет около 88%. В будущей пятилетке предстоит полностью завершить перевод железных дорог на прогрессивные виды тяги, пополнить парк более мощными и совершенными локомотивами.

Постоянно улучшать использование, повышать производительность транспортных средств — важнейшая задача. Вместе с мерами по наращиванию пропускных и провозных способностей дорог это будет служить надежной гарантией успешного освоения непрерывно возрастающих перевозок. Для локомотивщиков эта задача должна быть актуальной особо, так как улучшение показателей работы локомотивного парка при увеличении объемов транспортировки грузов является решающим фактором повышения производительности труда.

Осуществленные в девятой пятилетке мероприятия по совершенствованию эксплуатационной деятельности дали весомые плоды. Среднесуточная производительность локомотива возросла на 9%, каждый грузовой поезд стал тяжелее почти на 170 т. Производительность труда работников локомотивного хозяйства значительно опережает задания, установленные железнодорожному транспорту Директивами XXIV съезда КПСС.

Однако следует отметить, что резервы исчерпаны далеко и далеко не все. На ряде железных дорог все еще велики потери, связанные с неприемом поездов, сверхнормативным простоем электровозов и тепловозов на промежуточных станциях, в основных депо и в пунктах оборота, несоблюдением норм скоростей, отправлением неполновесных и неполнооставных поездов, порчами и заходами локомотивов на внеплановый ремонт. Значит, борьба с этими потерями должна вестись более настойчиво и решительнее, совместными усилиями всех служб, ежечасно, ежеминутно. Все это требует дальнейшего совершенствования эксплуатационной деятельности, улучшения технического содержания транспортных средств, повсеместного применения передового опыта.

Сколько значительны еще наши возможности в этом важнейшем деле свидетельствуют достижения многих предприятий и прежде всего станции Люблино-Сортировочное, чей опыт одобрен ЦК КПСС, а также коллективов Юго-Восточной, Северной и других дорог. Особенно примечательным, заслуживающим высокой оценки, является тот факт, что в этих коллективах по примеру люблинцев и георгиевцев продемонстрирован комплексный подход к мобилизации внутренних резервов, как наиболее эффективный путь увеличения полезной работы локомотивов.

В числе мер по повышению производительности локомотивного парка важное место отводится удлинению участков обращения локомотивов и работы локомотивных бригад, увеличению весовых норм грузовых поездов на главнейших направлениях. На дорогах, где будут осуществляться эти мероприятия, надлежит тщательно и одновременно подготовить объекты локомотивного хозяйства, в первую очередь пункты экипировки и технического осмотра с тем, чтобы обеспечить требуемую пропускную способность, бесперебойную эксплуатацию электровозов и тепловозов на удлинённых полигонах.

Как никогда, особой заботой локомотивщиков должно быть обеспечение высококачественного технического содержания локомотивного парка и это тем более актуально и необходимо, так как темпы снижения порч и внепланового ремонта на измеритель явно не отвечают современным требованиям эксплуатации. Абсолютное количество таких браков в работе по-прежнему велико, что приводит к дополнительному отвлечению локомотивов в ремонт и ухудшению их использования.

Вызывает тревогу, что на ряде железных дорог до сих пор не обеспечено строгое соблюдение технологической дисциплины, допускаются серьезные нарушения правил ремонта и эксплуатации. И нередко первопричиной ухудшения технического состояния локомотивов являются не конструктивные дефекты, не сложные климатические условия или другие трудности, как это пытаются представить отдельные работники, а собственное неумение организовать дело, отсутствие должной настойчивости в искоренении имеющихся недостатков.

Сказанное в полной мере относится к Казахской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской и Приволжской дорогам, на которых допускается почти в 1,5—2 раза больше порч и внепланового ремонта тепловозов на измеритель, чем в среднем по сети. Желает здесь лучшего и положение по электровозам. Вот, где кроются большие резервы, о которых надо помнить всегда!

За годы девятой пятилетки, творчески реализуя приказ № 17Ц от 1970 г., на многих железных дорогах накоплен значительный опыт оптимизации характеристик и цикличности ремонта, в целом достигнуто некоторое улучшение техни-

ческого состояния локомотивов. Ценная инициатива коллективов локомотивных депо Георгиевск, Гребенка, Казатин, Узловая, Боготол, Курган, Жмеринка, Красный Лиман, Рыбное, Сольвычегодск, Брянск II и других по увеличению межремонтных пробегов, сокращению трудоемкости, простоев и повышению качества ремонта легла в основу приказа министра путей сообщения № 22Ц, изданного в 1975 г.

Этим важнейшим приказом определен ряд крупных мер по дальнейшему совершенствованию системы технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава. К реализации этого программного документа должно быть приковано внимание всех работников локомотивного хозяйства, преследуя решение важнейшей задачи — повсеместно неуклонно повышать уровень содержания и эксплуатационной надежности локомотивного парка, всемерно высвобождать локомотивы для обеспечения растущих перевозок.

Сейчас нельзя терять ни одной минуты. Тем более что зима уже вступила в свои права. Руководствуясь приказом № 22Ц, в каждом депо должен быть выработан развернутый план действий с тем, чтобы поправить дела там, где неблагоприятно, сделать новый шаг в повышении эффективности производства. В основу работы должны быть положены анализ надежности локомотивов в конкретных условиях эксплуатации, практические меры по совершенствованию технологии, предупреждению порч и внепланового ремонта локомотивов, повышению личной ответственности каждого работника за результаты своего труда.

Вступив в зиму, надо особенно строго выполнять все правила ухода за локомотивами, безукоризненно соблюдать предписанные режимы их эксплуатации. Здесь не может быть мелочей: за каждым узлом и деталью, и прежде всего за теми, по которым прежде были допущены поражения, требуется неослабный контроль.

Будущее пятилетие объявлено пятилеткой качества. Каждый хозяйственник обязан знать, что ныне борьба за высокое качество в ряде случаев предполагает коренную рационализацию существующих методов и организации работ, контроля исполнения, стимулирования и других факторов, определяющих эффективность производства. Вот почему надо самым доскональным образом изучить одобренный ЦК КПСС опыт предприятий Львовской области, где применена и успешно реализуется комплексная система управления качеством продукции, а также все то, что сделано в этом направлении в локомотивных депо Рыбное, Киев-Пассажирский, Ртищеве и Горький-Сортировочный. Внедрить их опыт на всех предприятиях локомотивного хозяйства — неотложная и ответственная задача ближайшего времени, решение которой будет знаменовать дальнейший этап качественного

улучшения ремонта и эксплуатации локомотивного парка.

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта локомотивов будет эффективно служить еще многие годы. Однако уже сегодня можно и должно с объективных позиций подходить к необходимости выполнения тех или иных ремонтных операций, т. е. производить лишь те работы, которые диктуются фактическим состоянием. И в этом деле широкую перспективу открывает применение специальных средств диагностики и прогнозирования технического состояния локомотивов или отдельных, наиболее важных их узлов.

Задача состоит в том, чтобы в предстоящей пятилетке такие средства стали достоянием каждого локомотивного депо, явились неременной основой последующего повышения эксплуатационной надежности и снижения трудоемкости ремонта локомотивов. Для этого надо активнее развернуть работы по внедрению хорошо зарекомендовавшихся диагностических устройств, созданию и экспериментальной проверке новых. И здесь широкое поле деятельности ученым транспортных институтов, инженерно-техническим работникам локомотивного хозяйства.

Крупные резервы роста производительности труда и улучшения качества содержания локомотивного парка связаны с дальнейшим совершенствованием технологических процессов и повышением технической оснащенности депо на базе крупноагрегатного поточного метода ремонта, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации ремонтного производства.

В предшествующие годы в этом направлении сделано немало. К концу девятой пятилетки уже будет действовать почти тысяча поточных линий по ремонту локомотивного оборудования, 820 механизированных рабочих мест и 190 механизированных стойл. И это не считая множества всевозможной технологической оснастки, изготовленной на местах по предложениям работников локомотивных депо. В результате уровень механизации работ на большом периодическом ремонте доведен до 60%, а на подъемочном — до 80—85%.

В десятой пятилетке надо планомерно приумножать достигнутое, осуществить дальнейшие меры по наращиванию пропускной способности локомотивного хозяйства, повышению технической оснащенности ремонтного производства, особенно в цехах малого периодического ремонта и профилактического осмотра, в специализированных отделениях.

Это обязывает руководителей депо еще и еще раз внимательно рассмотреть организацию работ, определить узкие места, наметить, что нужно сделать в ближайшее время, какие избрать пути для достижения наибольшего эффекта.

Немалые потери несет локомотивное хозяйство из-за имеющих место недостатков в органи-

зации труда и отдыха локомотивных бригад. Несмотря на некоторые улучшения, здесь, по-прежнему, велики простои и сверхурочные часы работы. С этим мириться нельзя, особенно сейчас, когда дорога каждая рабочая минута, когда она должна быть с пользой отдана делу. Совместно с работниками службы движения следует вести еще более решительную борьбу за ликвидацию нарушений трудового законодательства, за эффективное использование рабочего времени локомотивных бригад, за строжайшее соблюдение приказа № 34Ц.

Большие возможности открывает перевод локомотивов на обслуживание в одно лицо. Смелее, активнее использовать этот мощный резерв повышения производительности труда, успешно подтвержденный опытом эксплуатации — наша важнейшая задача.

О качестве всей работы локомотивщиков в полной мере должно судить по тому, как обеспечена безаварийность эксплуатации. К сожалению, в этом первостепенном деле положение оставляет желать много лучшего. Среди сотен тысяч машинистов и помощников машинистов, добросовестно исполняющих свои обязанности, находятся отдельные безответственные люди, которые грубо попирают законы транспорта. А, значит, не везде преодолены серьезные упущения в воспитательной работе, плохо еще выполняются разработанные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности движения поездов.

Долг и честь локомотивщиков — поднять организаторскую работу по безопасности на такую высоту, чтобы навсегда изжить нарушения ПТЭ. Сейчас в стране идет всенародное социалистическое соревнование за достойную встречу XXV съезда КПСС. В эти дни каждый рейс, каждая предсезонская вахта должны являть образцы труда особой четкости, высочайшего качества.

Необходимо, чтобы достигнутое в предсезонском соревновании стало повседневной нормой.

Работники локомотивного хозяйства всегда шли в авангарде социалистического соревнования железнодорожников, неоднократно добивались замечательных результатов. И сейчас есть все возможности для того, чтобы успешно завершить девятую пятилетку, создать благоприятную основу для будущих достижений, для дальнейшего повышения эффективности работы в предстоящую десятую пятилетку.

Залог успеха — в соревновании, в опоре на передовой опыт и равнении на передовиков, в более полной реализации преимуществ новой техники, прогрессивной технологии, в творческом подходе к мобилизации внутрихозяйственных резервов. И нет сомнений, что работники локомотивного хозяйства вместе со всеми тружениками железнодорожного транспорта достойно встретят XXV съезд КПСС, приложат все силы и опыт к решению задач нового 1976 года — старта десятой пятилетки.

# НОВАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Творчески применяя опыт коллектива станции Люблино-Сортировочное, одобренный ЦК КПСС, работники локомотивного хозяйства постоянно приводят в действие новые резервы улучшения использования тяговых средств и роста производительности труда. В социалистических обязательствах коллективов локомотивных депо за досрочное выполнение заданий девятой пятилетки этим вопросам уделяется главное внимание.

С этой целью проводилась концентрация ремонта, углублялась специализация депо, внедрялась комплексная механизация, пересматривалась цикличность и увеличивались межремонтные пробеги, осваивались новые технологические процессы и режимы вождения поездов, расширялись участки обращения локомотивов и бригад, велась борьба за высокое качество в ремонте и эксплуатационной работе, применялись новые методы управления. Передовые коллективы электровозных депо Георгиевск, Брянск II, Красный Лиман, Курган, тепловозных — Узловая, Жмеринка, Сольвычегодск и другие не раз выходили победителями Всесоюзного социалистического соревнования железнодорожников именно благодаря высоким результатам в использовании тяговых средств.

Характерные цифры: за годы девятой пятилетки количество порч электровозов в целом по сети снизилось на 32%, тепловозов — почти на 12%. Число внеплановых ремонтов электровозов уменьшилось за тот же период на 21%; тепловозов — на 10,2%. На большинстве дорог сократились простои в ремонте.

В текущем году издан приказ министра путей сообщения № 22Ц, в котором обобщен опыт передовых коллективов. Им утверждена прогрессивная система обслуживания и ремонта тягового подвижного состава. В локомотивном хозяйстве вскрыт новый большой резерв. Пример лучших становится нормой для всех.

В приказе министра «О дальнейшем совершенствовании системы технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава» указаны пути достижения этой главной задачи. Чтобы успешно претворить в жизнь изложенную в приказе программу, необходимо повсеместно прежде всего обеспечить высокое качество работ во всех звеньях, добиться лучшей организации и дисциплины труда, внедрения прогрессивной технологии, повышения квалификации кадров,

применения комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, распространения опыта новаторов и передовых коллективов на основе широкого развития социалистического соревнования.

В соответствии с Государственным стандартом на ремонтную документацию приказом введены новые наименования видов технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов. Установлены следующие виды обслуживания и ремонта:

**техническое обслуживание ТО1, ТО2, ТО3** — для поддержания работоспособности и чистоты подвижного состава, смазки трущихся узлов, контроля за ходовыми частями, тормозным оборудованием, устройствами локомотивной сигнализации и радиосвязи, скоростемерами, приборами бдительности, словом, за всеми узлами, обеспечивающими безопасность движения поездов;

**текущий ремонт ТР1, ТР2, ТР3** — для ревизии, замены и восстановления отдельных узлов и деталей, а также испытаний и регулировки, гарантирующих работоспособность тяговых средств между соответствующими видами ремонта;

**средний ремонт** — для восстановления эксплуатационных характеристик подвижного состава путем ремонта или замены только поврежденных или изношенных составных частей;

**капитальный ремонт** — для восстановления полного или близкого к полному ресурса локомотивов электро- и дизель-поездов, замена, восстановление и регулировка любых частей.

Техническое обслуживание ТО1 осуществляет при приеме локомотива (электро- и дизель-поезда) локомотивная бригада. Продолжительность и объем ТО1 устанавливается службой локомотивного хозяйства.

Техническое обслуживание ТО2 поездных электровозов и тепловозов (соответствует прежнему техосмотру) выполняется слесарями в специально обустроенных пунктах технического обслуживания, где имеется необходимое оборудование, запас материалов и запчастей. Техническое обслуживание ТО2 маневровых и тепловозных локомотивов выполняют локомотивные бригады или слесаря, а при управлении одним лицом — слесаря с участием машиниста. Порядок проведения технического обслуживания ТО2 для маневровых локомотивов (периодичность и продолжительность) устанавливается начальником дороги в зависимости от местных ус-

ловий. Техническое обслуживание ТО2 грузовых и пассажирских локомотивов, а также электро- и дизель-поездов должно производиться не реже чем через 48 ч. Продолжительность его для грузовых локомотивов — не более 1 ч, пассажирских локомотивов, электро- и дизель-поездов не более 2 ч.

Техническое обслуживание ТО3 (профилактический осмотр) и виды текущего ремонта ТР1 (малый периодический), ТР2 (большой периодический) и ТР3 (подъемочный ремонт) возложены на основные локомотивные депо. Средний и капитальный ремонт тягового подвижного состава должны осуществлять локомотиворемонтные заводы, за счет амортизационных отчислений, предназначенных на капитальный ремонт. По особому разрешению министерства возможно производство среднего ремонта электровозов и тепловозов в крупных хорошо оснащенных депо.

В приказе № 22Ц установлены среднесетевые межремонтные пробеги для технического обслуживания ТО3, текущих ремонтов ТР1, ТР2, ТР3, среднего и капитального ремонтов.

Сроки проведения среднего и капитального ремонта электрических машин устанавливаются особо. Средний ремонт электрических машин электровозов выполняется при пробеге  $660 \pm 20\%$ , тепловозов  $690 \pm 20\%$ , электросекций  $600 \pm 20\%$  тыс. км. Соответствующие нормы для капитального ремонта —  $1320 \pm 20\%$ ,  $1380 \pm 20\%$  и  $1200 \pm 20\%$  тыс. км пробега.

С целью равномерной загрузки производственных площадей начальнику депо разрешается ставить на техническое обслуживание ТО3 и текущие ремонты ТР1—ТР3 отдельные локомотивы с отклонением на 10% от установленных норм пробега. Такое же право предоставлено начальникам служб локомотивного хозяйства при отправке локомотивов в средний и капитальный ремонт на заводы ЦТВР.

Для поездных электровозов по сравнению с ранее действовавшим приказом № 17Ц от 1970 г. пробеги в среднем увеличены: между ТР2 (большими периодическими ремонтами) с 112 до 180 тыс. км, ТР3 (подъемочными ремонтами) — с 330 до 360 тыс. км, между средними ремонтами (заводскими I объема) с 660 до 720 тыс. км и капитальными (заводскими II объема) с 2000 до 2160 тыс. км. Это — в среднем, а действительные нормы межремонтных пробегов дифференцированы в зависимости от

вида и серии подвижного состава (см. таблицу).

Примечательно, что для грузовых электровозов переменного тока техническое обслуживание ТОЗ отменено, а работы, которые раньше здесь выполнялись, отнесены на текущие виды ремонта. В итоге количество обслуживаний и ремонтов на 1 млн. км пробега сократилось с 90 до 71,5 для электровозов переменного тока и до 83,6 — для электровозов постоянного тока.

За счет увеличения межремонтных пробегов и сокращения количества заходов на ремонт при переходе на новую систему ежесуточно высвобождается 25 электровозов.

Существенно возрастают и межремонтные пробеги тепловозов. По прежним нормам средний пробег между профилактическими ремонтами составлял 7,2 тыс. км, малыми периодическими ремонтами 57,5, большими периодическими 115, подъемными ремонтами 230, средними ремонтами 690 и капитальными 2070 тыс. км. При новой цикличности пробег тепловозов между ТОЗ составляет 7,5 тыс. км, ТР1 — 60, ТР2 — 130 и ТР3 — 190 тыс. км. Пробег между средними ремонтами увеличен до 725 тыс. км и капитальными — до 2175 тыс. км.

Для наиболее распространенных поездных тепловозов ТЭ3 и 2ТЭ10 по новой цикличности текущий ремонт ТР2 (большой периодический) упразднен. Сделано это в целях сокращения простоя и снижения трудоемкости ремонта. Хотя общее число обслуживаний и ремонтов тепловозов за цикл в пересчете на 1 млн. км пробега сократится с 153,8 до 133,7, количество текущих ремонтов ТР3 (подъемочных) возрастает с 2,9 до 4,17 на тот же измеритель. Соответственно увеличится и программа по данному виду ремонта. Поэтому в тепловозных депо необходимо провести работы по приспособлению цехов для удовлетворения потребности в производстве текущего ремонта ТР3.

В процессе освоения программы текущего ремонта ТР3 тепловозов ТЭ3 и 2ТЭ10 разрешено производить текущие ремонты ТР2 и ТР3 с нормами пробега 120 и 240 тыс. км соответственно. Как показывают расчеты, в результате применения новой цикличности ремонтов ежесуточно высвобождается 117 тепловозов.

Приказ № 22Ц ставит перед работниками локомотивного хозяйства ряд важных задач по дальнейшему совершенствованию ремонтного производства и прежде всего по качеству ремонта локомотивов, повышению их надежности и улучшению эксплуатации. Исходя из этих задач каждому депо в соответствии с местными условиями нужно наметить конкретные меры по безусловному выполнению приказа.

В связи с увеличением межремонтных пробегов особая ответственность

Среднесетевые нормы пробегов между техническим обслуживанием и ремонтом

Вид и серия подвижного состава	Периодичность технического обслуживания и ремонта, тыс. км					
	Техническое обслуживание ТОЗ	Текущий ремонт			Средний ремонт	Капитальный ремонт
		ТР1	ТР2	ТР3		
Пассажирские электровозы: ЧС2, ЧС3 ЧС4	12,5 14	25 28	175 200	350 400	700 800	2100 2400
Грузовые электровозы: ВЛ22М, ВЛ8, ВЛ23 ВЛ10 ВЛ60 (всех индексов) ВЛ80 (всех индексов)	11 14 —	22 28 14	165 190 190 200	330 380 380 400	660 760 760 800	2000 2300 2300 2400
Электросекции ЭР (всех типов)	5 сут.	50 сут.	175	350	700	2100
Поездные тепловозы: ТЭ3, 2ТЭ10	7,5 (20 сут.)	60 (5,5 мес.)	—	180	720	2160
ТЭП10, М62	7,5 (20 сут.)	60 (5,5 мес.)	120	240	720	2160
ТЭП60	8,0	75	150	300	900	1800
ТГ102, ТГ16	7,2	57,5	115	230	460	920
Маневровые, вывозные и передаточные тепловозы: ТЭМ1, ТЭМ2, ЧМЭЗ, М62 ЧМЭ2, ТЭ1, ТЭ2 ТГМ3, ВМЭ1 и др.	30 сут. 15 сут. 10 сут.	7,5 мес. 4 мес. 2 мес.	1,25 года 8 мес. 8 мес.	2,5 года 16 мес. 16 мес.	7,5 лет 5 лет 5 лет	15 лет 10 лет 10 лет
Дизель-поезда типа: Д1 и ДР1	3,5 (10 сут.)	18—20 (2 мес.)	—	150	600	1800
Д	3,5 (10 сут.)	18—20 (2 мес.)	—	120	480	1440

возлагается на работников пунктов технического обслуживания. От качества технического обслуживания на ТО2 во многом зависит успех рейса, безопасность движения. Пункты технического обслуживания необходимо укомплектовать исходя из объема работ высококвалифицированными слесарями, оснастить их технологическим оборудованием, снабдить инструментом, требуемым запасом материалов.

Следует внедрять объективные методы контроля качества. Заслуживает широкого распространения опыт депо Киев-Пассажирский, где внедрились систему управления качеством ремонта. Причем за основной критерий качества принята надежность локомотива в эксплуатации, о которой судят по записям машинистов в бортовом журнале, контрольным осмотрам и поездкам. Комплекс организационных технологических и дисциплинарных мер дал положительные результаты. От ремонта до ремонта 93% приписанных к депо электровозов работают без существенных замечаний машинистов.

Нельзя забывать и о проверенных практикой методах — бездефектной сдаче продукции с первого предъявления, выдаче локомотивной бригаде гарантийных путевок и талонов-уведомлений о качестве выполненного ремонта (опыт депо Ртищево и др.).

Большой вклад в повышение эксплуатационной надежности могут и должны внести создаваемые в ряде крупных депо, а также на заводах ЦТВР так называемые группы надежности.

Обобщив и проанализировав данные об отказах локомотивов, высоко-

квалифицированные инженеры-технологи этих групп дадут рекомендации по совершенствованию технологии депоовского ремонта, подскажут, какие узлы целесообразно модернизировать в первую очередь.

На ряде дорог накоплен опыт по диагностике состояния локомотивов. Направление это весьма перспективно и обещает большую экономию труда и средств, так как даст возможность в будущем перейти от планово-предупредительного к планово-выборочному (по остаточному ресурсу) ремонту. В соответствии с приказом № 22Ц в депо, располагающих установками спектрального анализа масла, созданы группы диагностики. На всех железных дорогах намечено постепенно внедрить автоматизированные системы диагностики тепловозных дизелей с использованием ЭВМ.

Требуемая надежность тягового подвижного состава поддерживается не только высококачественным ремонтом, но и умелой эксплуатацией. Локомотивная бригада ответственна за соблюдение рациональных режимов ведения поезда, выполнение технического обслуживания ТО1 и своевременное устранение неисправностей в процессе эксплуатации. Надо исключить еще встречающиеся на отдельных дорогах случаи вождения поездов весом, превышающим критический или со скоростью ниже расчетной при реализации полной мощности локомотива.

Приказ № 22Ц вскрыл новые резервы повышения эффективности использования локомотивного парка. Задача состоит в том, чтобы быстро и в полной мере их реализовать.

# НАГРАДЫ ПОБЕДИТЕЛЯМ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ 1975 ГОДА



Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта наградили знаком «Победитель социалистического соревнования 1975 года» большую группу работников Октябрьской, Забайкальской, Казахской, Юго-Восточной, Северо-Кавказской, Донецкой, Белорусской, Прибалтийской, Юго-Западной и Львовской железных дорог, внесших своими высокими трудовыми достижениями весомый вклад в выполнение железнодорожным транспортом заданий завершающего года девятой пятилетки.

В числе удостоенных знаков значительное количество работников локомотивного хозяйства, электрификации и энергетического хозяйства. Все награжденные являются ударниками коммунистического труда, досрочно завершили свои производственные планы и социалистические обязательства.

Среди награжденных:

на Донецкой дороге — машинист тепловоза локомотивного депо Волноваха **Дьяченко Иван Петрович**, общественный инспектор по безопасности движения поездов; слесарь этого депо **Дмитриенко Андрей Андреевич**, который норму выработки с высоким качеством выполняет на 127%, рационализатор;

на Забайкальской дороге — машинист электростанции Белогорск **Опрышко Петр Григорьевич**, выполнявший годовой план и социалистические обязательства 1975 года в мае, и машинист локомотивного депо Сквородино **Соколов Геннадий Николаевич**, знатный мастер экономии топлива;

на Северо-Кавказской дороге в числе награжденных — машинист локомотивного депо Батайск **Авилов Виктор Николаевич**, перевез дополнительно 3 тыс. тонн грузов, сэкономил 25 тыс. кВт·ч электроэнер-

гии; электромонтажник Ростовского участка энергоснабжения **Верещак Николай Петрович**, завершивший план и обязательства года к 1 мая;

на Юго-Восточной дороге — электромонтер Лиховского участка энергоснабжения **Нагиба Виктор Иванович**, добившийся большой экономии средств на содержании и ремонте линий электропередач; машинист электровоза локомотивного депо Георгиу-Деж **Головков Александр Дмитриевич**, в завершающем году пятилетки сэкономил 54 тыс. кВт·ч электроэнергии, провел 18 «тысячных» рейсов;

на Казахской дороге знаком награждены — машинист-дизельпоезда локомотивного депо Алмата **Будничко Анатолий Константинович**, годовой план и социалистические обязательства завершил к 24 августа, сэкономил за год более 2 тысяч килограммов дизельного топлива, а как наставник свой богатый опыт щедро передает молодым рабочим, является общественным инспектором по безопасности; электромонтер Джамбулского энергоучастка **Ауежанов Ауежан**, годовой план и обязательства выполнил досрочно на 107%, сэкономил 5% кВт·ч электроэнергии;

на Прибалтийской дороге среди отмеченных знаком — машинист локомотивного депо Рига **Гринберг Арнольд Янович**, годовой план выполнил к 1 сентября, сэкономил более 34 тыс. килограммов топлива, общественный инспектор по безопасности движения поездов; электромонтер Рижского участка энергоснабжения **Смирнов Артемий Петрович**;

на Юго-Западной дороге — машинист локомотивного депо Киев-пассажирский **Андриенко Александр Александрович**, годовой план выполнил к 1 сентября, сэкономил 14 тыс. кВт·ч электроэнергии; стар-

ший электромонтер Жмеринского энергоучастка **Кострицкий Владимир Ильич**, план 1975 года выполнил к 1 октября;

на Львовской дороге — машинист электровоза локомотивного депо Львов-Запад **Бала Михаил Григорьевич**, годовой план и социалистические обязательства 1975 года выполнил к 10 сентября, сэкономил свыше 132 тыс. кВт·ч электроэнергии; машинист локомотивного депо Черновцы **Авдейчук Георгий Васильевич**, свой пятилетний план завершил досрочно к 1 сентября, является общественным инспектором по безопасности движения поездов;

на Белорусской дороге — машинист локомотивного депо Могилев **Ладутько Леонид Иванович**, социалистические обязательства 1975 года выполнил к 18 сентября, и машинист Брестского локомотивного депо **Андреюк Николай Никитович**, также досрочно выполнивший план и обязательства 1975 года и пятилетки;

на Октябрьской дороге в числе удостоенных этой высокой награды машинист электровоза локомотивного депо Ховрино **Бабин Николай Маркович**, перевез сверх нормы более 14 тысяч тонн грузов; электромонтер Кандалякского участка энергоснабжения **Егоров Геннадий Григорьевич**, задания завершающего года пятилетки выполнил к 1 августа, а в прошлом году был награжден знаком «Победитель социалистического соревнования 1973 года».

Задача руководителей предприятий, партийных, профсоюзных и комсомольских организаций — изучить и широко распространить опыт работы передовиков производства, удостоенных этой высокой награды, сделать их опыт достоянием всех работников транспорта в социалистическом соревновании за достойную встречу XXV съезда КПСС.

# ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА ДИЗЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

УДК 629.424.1:621.436.001.5:681.322

Внедрение в практику ремонта тепловозов современных методов технической диагностики является одним из наиболее перспективных направлений в области совершенствования эксплуатации и ремонта тепловозов. В нашем журнале № 3 за 1975 г. уже освещался опыт Горьковской дороги по оценке состояния дизелей, исходя из результатов анали-

за масла с использованием вычислительной техники. В настоящее время в соответствии с приказанием МПС № Т-17908 от 19 июня 1975 г. на Московской и Октябрьской дорогах разрабатываются типовые машинные программы технической диагностики локомотивов.

В настоящей статье рассказывается об опыте Московской дороги по

созданию и внедрению централизованной диагностической системы управления состоянием тепловозных дизелей. Эти работы — результат напряженного труда инженеров локомотивной службы и вычислительного центра, проявленного в социалистическом соревновании за успешное завершение пятилетки и достойную встречу XXV съезда КПСС.

На Московской дороге широкое распространение получили приставные (периодически подключаемые к объекту контроля) и встроенные (постоянно связанные с объектом) системы диагностики, предназначенные для контроля технического состояния тягового подвижного состава. Это стационарное поисковое устройство типа ПУМА-Э, а также разработанная ВЗИИТом встроенная система контроля типа УПН (устройство поиска неисправностей).

Диагностирование тепловозных дизелей на дороге производят методом спектрального анализа картерных масел, который разработан в ЦНИИ МПС. О состоянии узлов и деталей судят по величине концентрации продуктов износа в масле за время пробега тепловоза между отборами проб. Зная концентрацию химических элементов, накапливающих в масле от одного периодического ремонта к другому, можно, используя элементы высшей математики, определить скорость ее нарастания и методом экстраполяции получить дальний прогноз о состоянии узлов дизеля, а используя вероятностный алгоритм — ближний прогноз и диагноз. В последнем случае данные химического анализа сопоставляют с фактическим состоянием узлов и деталей дизеля.

Для учета всего объема оперативной информации на дороге при непосредственном участии ЦНИИ МПС, дорожной химико-технической лаборатории и локомотивных депо были разработаны формы учетно-отчетной документации, где указывались данные о виде диагностируемого оборудования, пробеге и номере локомотива, номере профилактического осмотра и времени его проведения,

щелочности, загрязненности и вязкости дизельного масла, количественной концентрации в нем продуктов износа и т. д. В качестве диагностируемого оборудования принимались основные узлы дизеля, влияющие на загрязнение масла, такие как шатунные и коренные подшипники, форсунки, поршни и поршневые кольца и т. д.

Эта документация была утверждена службой и передана во все локомотивные депо и дорожную химико-техническую лабораторию. Форма единой учетной карточки, утвержденной МПС как типовой, приведена в таблице 1.

На первом этапе применения на Московской дороге систем диагностики тепловозных дизелей служба локомотивного хозяйства выделила три опытных депо (Москва-Сортировочная, Люблино и Лихоборы), которые наиболее близко расположены к дорожной химико-технической лаборатории. В них были организованы депоовские группы и лаборатории надежности, в состав которых вошли лучшие слесари-ремонтники, бригадиры и мастера, техники по замерам и инженеры, работники отдела эксплуатации.

На базе этих групп было решено осуществлять сбор и первичную обработку оперативной информации об отказах основных узлов и деталей, влияющих на состояние дизельного масла, и сравнению этих данных с результатами спектрального анализа. В свою очередь, депоовским химическим лабораториям поручен контроль за правильностью отбора проб и своевременностью их доставки в дорхимлабораторию.

Очевидно, нет необходимости говорить, что именно этому вопросу

следует уделить особое внимание при организации работ в локомотивных депо, так как от правильной постановки работ в низовых звеньях локомотивного хозяйства во многом зависит как достоверность исходной информации, так и ее своевременность.

Такое жестко фиксированное распределение обязанностей позволило руководству службы локомотивного хозяйства осуществлять действенный контроль за работой всех звеньев, участвующих в решении задачи.

В процессе работы по внедрению технической диагностики локомотивных депо получили условные критические значения концентрации химических элементов в масле (табл. 2), которые и были использованы на этапе накопления опытных данных для ориентировочной оценки состояния тепловозных дизелей.

Внедрение результатов расчета в практику ремонта позволило локомотивным депо на этапе накопления данных получать приближенную информацию о техническом состоянии дизеля и тем самым сократить количество порч локомотивов в пути следования. Диагностирование в данном случае велось путем сравнения случайных величин концентрации с их критическими значениями. Заключение о нормальном состоянии узла делалось при концентрации элементов, полученной в результате анализа, меньше критической. Такая методика проведения диагностики на этапе накопления опытных данных явилась вынужденной мерой и не могла полностью отразить истинного положения вещей.

Проанализировав и обобщив опыт дорог, работающих в области диагностики дизелей тепловозов мето-

## Единая учетная карточка

Номер строки	Серия тепловоза	Марка дизеля	Номер тепловоза	Номер секции	Депо приписки	Вид движения	Период работы	Номер ПО (№)	Пробег от ПО (№—1)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										

Заполнил \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

	Работы, выполненные на ПО номер (№—1) или ремонте, по									
	замене или освежению масла	замене неисправных деталей, регулировке, очистке или другие работы по перечню контролируемых неисправностей								
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2										

Заполнил \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

	г	v	pH							
	21	22	23	24	25	26	27	28		
3										
4										

Заполнил \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

	Pb	Cu	Fe	Sn	Cr	Al	Si	Na		
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
5										
6										

Заполнил \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

	Работы, выполненные на ПО номер (№) или ремонте, по									
	замене или освежению масла	замене неисправных деталей, регулировке, очистке или другие работы по перечню контролируемых неисправностей								
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Заполнил \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Макет	№	передал

дом спектрального анализа картерных масел, служба локомотивного хозяйства Московской дороги поставила перед вычислительным центром дороги задачу создания технического проекта и программы, которые без существенных изменений могли бы быть использованы для любых серий локомотивов независимо от депо их приписки. Подключение к решению задачи электронной вычислительной техники явилось естественным продолжением работ по диагностике тепловозных дизелей, начатых Горьковской дорогой.

В настоящее время на Московской дороге разработан машинный алгоритм, позволяющий получать оценку состояния узлов и деталей дизеля, прогноз остаточного моторесурса для всех серий локомотивов, независимо от депо их приписки.

Суть его состоит в решении двух основных задач: накоплении статистического материала и обработки и выдачи результатов, характеризующих состояние исследуемых узлов и деталей дизеля, на основании проведенного диагноза и прогноза.

В локомотивных депо на всех видах осмотров и ремонтов производится сбор оперативных данных, которые заносятся в специальные карточки. Раз в неделю учетные карточки вместе с пробами масла доставляют в дорхимлабораторию, где в них заносят результаты спектрального анализа. На основании информации, поступающей с учетных карточек, в вычислительном центре дороги составляют матрицы диагностики и прогнозирования.

После накопления достаточного количества статистических данных начинается второй этап решения задачи, предусматривающий строгое выполнение всех заложенных технологических операций. Именно на этом этапе на основании накопленных матриц диагностики и прогнозирования производят оценку состояния узлов дизеля и прогноз его остаточного моторесурса.

Для этого частично заполненные карточки на следующие сутки после отбора проб масла доставляют в дорхимлабораторию, где в каждую из них заносят результаты спектрального анализа и передают по телеграфу в вычислительный центр дороги. Туда же поступают сообщения из депо об изменении его локомотивного парка, что дает возможность обновлять матрицу прогнозирования и ликвидировать избыточную информацию.

Для использования диагностических матриц на других дорогах вычислительным центром разработан ряд сервисных программ, позволяющих учесть особенности этих дорог. Гибкость составляемой программы позволяет отразить все возможные изменения в составе матриц, что не оказывает влияния на правильность диагностики. Все эти мероприятия в

Ориентировочные браковочные величины содержания железа, свинца и меди в дизельных маслах

Депо	ТЧ	Серии тепловозов	Железо	Свинец	Медь
Люблино Москва-Сортировочная	2	ЧМЭ2	Более 70	Более 20	Более 15
	6	ЧМЭ3			
Лихоборы	15	ТЭ3, ТЭ7	Более 45	Более 70	Более 45
Москва-Сортировочная Люблино	6, 2, 15	ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭ1, ТЭ2	Более 140	Более 45	Более 40

стве на дороге достаточного количества спектральных установок и работников для их обслуживания и ремонта, что значительно тормозит сроки и качество выполняемых работ. Не решен вопрос со штатом работников, занимающихся диагностикой в депо.

Диагностирование узлов и деталей локомотивов методом спектрального анализа открывает перед нами широкие возможности, которые позволяют на основании данных диа-

гноза и прогноза правильно оценить ресурсные возможности эксплуатируемого парка, а следовательно, спланировать ремонт локомотивов в соответствии с их техническим состоянием.

**Р. Г. Черепашенец,**  
главный инженер службы  
локомотивного хозяйства  
Московской дороги,  
канд. техн. наук **Э. А. Пахомов,**  
инж. **Д. Г. Лебедев**

г. Москва

значительной степени сокращают время предварительного накопления статистических данных на других депо.

Полученные после обработки на ЭВМ результаты передаются локомотивному депо по телетайпу в виде карточек, включающих в себя диагноз и прогноз по каждому дизелю. Таким образом, основываясь на результатах спектрального анализа масел, руководство депо получает реальную картину о техническом состоянии приписного парка локомотивов.

Годовая экономия средств на обслуживании и ремонт одного дизеля составляет около 393 руб. Однако, по нашему мнению, эта цифра не является конечной, так как методика диагностики методом спектрального анализа может быть использована не только для узлов и деталей тепловозных дизелей, но и для другого оборудования локомотивов, например, узлов и деталей компрессоров, моторно-осевых подшипников и т. д.

При внедрении новой системы диагностики на Московской дороге столкнулись с рядом трудностей, большинство из которых очевидно являются общими для всех дорог сети. К числу таких трудностей в первую очередь следует отнести отсут-

## Иван Сквороднев, бригадир и наставник

(Окончание. Начало

см. 2 стр. обложки)

Однако жизнь реальна, и строгий экзамен на рабочую зрелость выдерживает пока не все. Один из бригады Сквороднева все же уволился. Не по плечу оказались требования. Прогулял. Один день всего. На следующий перед сменой состоялся не легкий разговор. Сначала задавали вопросы. Потом объяснили, зачем нужна такая жесткая ответственность. В контактном проводе высокое напряжение. И непрерывно идут поезда. Такое уж рабочее место. Тут мало надеяться только на самого себя, тут надо быть уверенным в товарище. Как в самом себе. Только так можно работать спокойно и выдавать и количество, и качество. Объяснили. И на первый раз простили. Но вскоре был и второй точно такой же случай. Снова состоялся большой разговор. И снова поверили. Хотя дважды лишившись из-за одного нерадивого премии, можно было кончать воспитывать, можно было наказывать.

Наказали после третьего раза. Хватит, сказали ему, перевоспитывайся на другой работе, на контактной сети подобные эксперименты могут плохо кончиться...

Сквороднев бригадирствует десять лет. Хорошо помнит своих первых учителей. Таких же, как теперь он, бригадиров Михаила Юренкова, Василия Крысина. И руководит бригадой, как руководили они, и учит людей, как учили его самого. Знания передает спокойно. Новичок подчас и не уловит, что подсказал старший, и кажется, будто ему самому пришла нужная мысль.

Сквороднев считает, что самое важное в бригаде — атмосфера дружеского участия, товарищеская заинтересованность друг в друге, и тогда знания и опыт будут словно ходить по кругу, обогащаясь индивидуальностью каждого из семи. Может быть этот бригадирский стиль выработала высокая ответственность за трудный и подчас опасный участок на транспорте. А может быть...

Бригадиром Ивану Сквородневу пришлось быть еще в пятнадцатилетнем возрасте. В сорок третьем. На Брянщине. До тла выжгли враги деревни этого непокоренного партизанского края. И когда их прогнали, поставили его бригадиром колхозных лесорубов. Мальчишка. И такие же,

как и сам бригадир, подчиненные. Они вдруг вытянулись, повзрослели, почувствовали себя мужчинами в осиротевших, выгоревших хозяйствах. Не разгибаясь рубили и пилили золотистые сосновые стволы, и свозили их в деревню. И ставили на пепелищах избу за избой. От большой семьи Сквородневых осталось всего трое: мать с сестрой да он. Мужик. Пятнадцатилетний глава семьи. И срубил Иван Сквороднев себе избу сам. А тогдашнее бригадирство не предполагало никакой власти над подчиненными. Нужно было отвечать за план, отвечать за каждого и за себя, нужно было работать, как и все, впрочем, даже лучше, иначе какой пример бригадир будет показывать своей бригаде.

Когда малость отстроились, призвали его на армейскую службу. И в солдатах, заметил он, те же принципы, что и на лесозаготовке: верь товарищу, подставь ему свое плечо, когда ему трудно, и рассчитывай на его плечо, когда трудно будет тебе.

В труде, в доверии к тому, кто работает с тобой рядом, воспитывает в себе и своих товарищах лучшие качества бригадир электромонтеров Иван Сквороднев, заслуженный человек и хороший товарищ, специалист высшей квалификации, ударник девятой пятилетки.

**В. Курков**

# БЮДЖЕТНАЯ КАРТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ МАШИНИСТА

УДК 658.38:629.4.072.5

Каждая локомотивная бригада должна вырабатывать в месяц определенную норму рабочих часов. Регулировка этой выработки ранее у нас производилась по специальной книге. Заведующий локомотивными бригадами и нарядчики следили за тем, чтобы бригадиры имели примерно одинаковое количество рабочих часов и чтобы у них не было недоработки или переработки. Если же была переработка, то бригаде предоставлялся дополнительный выходной день, а если недоработка, то ее или вызывали раньше положенного времени в поездку или переносили выходной день.

Такая регулировка отнимала много времени и у заведующего бригадами и у нарядчиков, да к тому же не обеспечивала должного контроля за всеми локомотивными бригадами, особенно при наличии нескольких участков обслуживания различной длины. Многие бригады выходили из-под контроля и к концу месяца оказывались или с переработкой рабочего времени или со значительной недоработкой.

С внедрением Ярославского метода строгого предоставления бригадам грузового движения еженедельных выходных дней, в Кочетовке разработан способ оперативной регулировки нормы

выработки каждым машинистом по личным карточкам бюджета рабочего времени.

Заключается регулировка эта в следующем: на каждого машиниста грузового парка заведена рассчитанная на весь год специальная карточка бюджетного времени. Ниже приводится пример такой карточки. В алфавитном порядке эти карточки уложены в картотеке, расположенной на рабочем месте операторов и нарядчиков. При сдаче машинистом маршрута оператор заполняет карточку за исключением граф «фактическая явка» и «регулировка». Последние заполняются при вызове машиниста в очередную поездку.

Бывают случаи, когда локомотивная бригада вызывается в поездку после отдыха продолжительностью больше положенной по норме (при сокращении размеров движения, нехватке локомотивов и др.) или наоборот — преждевременно — при неожиданном увеличении размеров движения. Заполнив графу «фактическая явка», оператор затем в графе «регулировка» проставляет разницу между положенным по норме отдыхом и фактическим отдыхом в основном депо. Например, машинист Иванов выработал за поездку 12 ч, отдыхал в оборотном депо 3 ч. Отдых

## БЮДЖЕТНАЯ КАРТА

по учету рабочего времени и продолжительности отдыха машиниста депо Кочетовка Ф. И. Терехова за июль 1975 г.

Дата предоставления выходных дней	Дата прибытия в основное депо	Плечо обслуживания	Сдача маршрута ч, мин	Рабочее время в оба конца, ч	Отдых в оборотном депо, ч	Отдых по норме в основном депо, ч	Фактический отдых в основном депо, ч	Назначенная явка		Фактическая явка		Обработано часов с начала месяца, ч	Регулировка, ч	
								число	ч, мин	число	ч, мин			
1	1						В			2	0—40		+24,7	
	2	Лев Толстой	14—25	10,8	3	41,1	45,9	4	13—30	4	12—00	10,8	+29,5	
	5	ПЧ	0—20	12,0	—	30,1	24,7	6	1	6	1	22,8	+24,1	
	6	Тамбов	8	7,0	—	17,6	13,3	6	22—40	6	21—20	29,8	+19,8	
	7	Кирсанов	18—40	15	6	31,6	16,7	8	11—40	8	11—20	44,8	+4,9	
	8	Лев Толстой	20—50	7,0	2,5	42,0	50,8	10	23—30	10	23—40	51,8	+13,7	
	11	Кирсанов	15—20	12,0	4	25,1	24,8	12	16	12	16—10	63,8	+13,4	
	13	Кирсанов	12—30	14,3	6	28,8	22	14	8—30	14	10	78,1	+6,6	
	14	Лев Толстой	19—30	10,5	—	25,1	23,2	15	22	15	18—10	88,6	+4,7	
	15							В						
		16	Кирсанов	11—30	12,3	5	48,6	46,7	18	9—40	18	9—40	100,9	+2,8
		18	Кирсанов	21—40	12	—	30,1	25,3	20	0—50	19	23	112,9	—2,0
		20	Лев Толстой	10—10	7,7	3,5	15,2	24,2	21	10—20	21	9—50	120,6	+7,0
	22/23	22	Кирсанов	5—30	13,5	5,7	26,9	19,8	22	18—50	23	0—50	134,1	—0,1
							В							
23		Лев Толстой	15	9,2	5	42,3	48,3	25	15—30	25	15	143,3	+5,9	
26		Кирсанов	15—50	17,5	7,3	35,4	18,7	27	10	27	10	160,8	—10,8	
27		Лев Толстой	19—30	7,7	—	18,8	27,3	28	22—30	28	22—40	168,5	—2,3	
29		Тамбов	5—40	7,0	—	17,6	18,5	29	24	30	0—10	175,5	—1,4	
30		Кирсанов	17—20	11,8	5,0	24,1	24,8	31	11—50	31		187,3	—0,7	

по норме в основном депо должен составлять  $(12 \times 2,51) - 3 = 27,1$  ч, а фактически составил 30 ч. Тогда в графе регулировка появляется запись «+2,9», или, если отдых на 3 ч был менее положенного — запись «-3». Графа «регулировка» ведется в течение месяца нарастающим итогом.

При сдаче маршрута после поездки и предоставлении машинисту положенного отдыха нарядчик, просмотрев карточку, соответственно увеличивает или уменьшает час отдыха. Таким образом и осуществляется оперативная регулировка месячной нормы рабочих часов и времени отдыха в основном депо.

Операторы по бюджетным карточкам также следят, чтобы локомотивные бригады не работали более двух ночей подряд. Смена режима труда производится при сдаче маршрута машинистом с последующей записью об этом в графе «регулировка». Если бюджетная карточка заполняется в начале месяца, то в графе «регулировка» проставляется фактическое количество часов, прошедшее с 0.00 ч до явки машиниста в рейс. Скажем, тот же машинист Иванов вызывался в рейс 1/IV к 12 ч 40 мин. В графу «регулировка» против явки проставляется «+12,7» и т. д. Хотя эти часы являются отдыхом предыдущей поездки, но входят в месячный баланс времени апреля и мы как бы условно принимаем, что он в начале этого месяца имеет резерв времени +12,7 ч.

Если локомотивных бригад на выполняемый объем работы (с учетом представления выходных дней, очередных отпусков, командировок, замещения больных и т. д.) достаточно, то в конце те-

кущего месяца после завершения последней поездки, в графе «регулировка» конечный результат «0», а в графе «отработано часов с начала месяца» должна быть норма рабочих часов на данный месяц.

При недостаточном количестве локомотивных бригад окончательным итогом месяца в графе «регулировка» может быть, к примеру, «-18», а при избыточном количестве, например, «+25». Поделив эти цифры на коэффициент 2,51, получим часы недоработки либо переработки.

Если в течение месяца регулировка проводилась правильно, арифметических ошибок не было, то количество недоработанных или переработанных часов должно совпадать с результатом деления окончательного итога графы «регулировка» на 2,51 (см. таблицу).

При такой системе облегчается работа заведующего бригадами, так как регулировку производит оператор и нарядчики по бюджетным карточкам. И заведующий локомотивными бригадами делает лишь выборочную контрольную сверку.

Основная цель приведенной системы при условии правильной организации работы и наличии локомотивных бригад на выполненный объем работы — обеспечить оперативную регулировку месячной нормы рабочих часов по отдыху в основном депо, не нарушая основ трудового законодательства. Система эта применяется у нас в депо уже более пяти лет и хорошо себя зарекомендовала.

М. И. Бендерский,  
начальник локомотивного депо Кочетовка  
Юго-Восточной дороги

г. Мичуринск

## КЕРИМБЕКОВ РАЙМБАЙ, ПОЧЕТНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК



Вот уже четверть века трудится Керимбек Раymbай на железнодорожном транспорте. Начиная с паровозного кочегара в локомотивном депо Алма-Ата, был и помощником машиниста, и машинистом паровоза, а после окончания курсов переквалификации, с 1961 г., работает машинистом тепловоза.

Трудная и ответственная профессия машиниста, требует большого умения! И Керимбек Р., систематически повышая свой технический уровень знаний, получил звание машиниста первого класса и специальность техника-механика.

А сколько сил и терпения затратил Раймбай Керимбеков, чтобы передать свой опыт и знания молодым рабочим. Им обучено 30 слесарей, 12 помощников машиниста.

Обладая высоким мастерством вождения пассажирских поездов, он обеспечивает безаварийную работу. Его поезда всегда приходят строго по расписанию. Товарищи по работе избрали Керимбекова Р. общественным инспектором по безопасности движения поездов и он полностью

оправдывает доверие товарищей.

Неумолимый труженик и инициатор полезных начинаний, постоянно применяет передовые методы вождения поездов. И как результат этого, он в 1974 г. сэкономил 16 000 кг дизельного топлива.

Раймбай Керимбеков ударник коммунистического труда, член местного цехового комитета и президиума Дорпрофсожа, активно участвует в общественной жизни коллектива.

Еще до прихода на железнодорожный транспорт Керимбеков добросовестно работал в области сельского хозяйства и в 1948 г. был награжден орденом Трудового Красного знамени, а в 1954 г. уже как железнодорожник — орденом «Знак Почета». За выполнение и перевыполнение плана 1973 г. и принятых социалистических обязательств в 1974 г. ему вручили орден Ленина.

За успехи, достигнутые в выполнении заданий пятилетки, и проявленную инициативу в работе Керимбеков Раймбай министром путей сообщения награжден значком «Почетному железнодорожнику».

# ГИДРОАБРАЗИВНАЯ ОЧИСТКА ПОРШНЕЙ ДИЗЕЛЯ ОТ НАГАРА

УДК 621.436—242:621.924.93

Гидроабразивная очистка поршней дизелей почти два года успешно применяется в депо Оренбург Южно-Уральской дороги. Сейчас ее осваивают в депо Орск и Петропавловск, в других депо подобные установки находятся в стадии изготовления.

Опыт освоения нового способа очистки показал, что если не учитывать некоторых особенностей, то возможны осложнения и ошибки при его внедрении. Ниже дано описание основных положений метода, устройства и работы установки гидроабразивной очистки, применяемой в депо Оренбург.

Гидроабразивная очистка, как показала практика, позволяет не только качественно очищать поршни дизелей, но, что не менее важно, механизировать и автоматизировать этот трудоемкий процесс. При новом способе очистки в качестве рабочего тела применяется смесь воды с абразивом в определенной концентрации. Сущность способа заключается в том, что хорошо перемешанная вода с абразивом под давлением подается к струйным аппаратам, в которых разгоняется сжатым воздухом в направлении очищаемых поверхностей. В процессе соударения суспензии (вода, абразив, воздух) о поршневые частицы абразива, а также происходящие при этом кавитационные явления разрушают нагар. Эффект очистки зависит от ряда факторов: расхода смеси и скорости

струи, весовой концентрации и зернистости абразива, физических свойств нагара и геометрических данных системы.

После ряда опытов в депо Оренбург, подтвердивших возможность эффективной гидроабразивной очистки нагара с поршней возникла необходимость выбора технического решения. С этой целью была изготовлена опытная установка. В бак-смеситель заливали воду и добавляли некоторое количество абразива определенной зернистости. Пневмозатвор закрывал горловину бака, включали мешалку, после чего в смеситель подавали воздух с избыточным давлением 0,6—0,8 кгс/см<sup>2</sup>. В результате, водоабразивная смесь по шлангу поступала в приемную камеру струйного аппарата и затем в сопле-смесителе разгонялась сжатым воздухом под давлением 4—5 кгс/см<sup>2</sup>.

Эти опыты показали, что расход водоабразивной смеси зависит от соотношения диаметров рабочего сопла и сопла-смесителя, а также от соотношения давлений в баке смесителя и подводимого рабочего воздуха. Изменяя отношение этих давлений, можно в широких пределах изменять расход смеси. При этом с увеличением давления рабочего воздуха происходит снижение расхода смеси, а с увеличением давления в смесителе ее расход увеличивается. В первом случае скорость водоабразивной струи увеличивается, во втором же в связи с увеличением массового расхода она уменьшается. Та-

ким образом, варьируя этими параметрами, можно для заданных диаметров рабочего сопла и сопла-смесителя изменять энергию струи и тем самым менять эффект очистки, выбирая необходимый режим в зависимости от твердости нагара.

Эффект гидроабразивной очистки зависит также и от концентрации абразива в воде. На основе опытных данных можно считать, что в пределах от 5 до 14 г абразива на 100 г воды для малоконцентрированных смесей интенсивность очистки изменяется линейно, т. е. с увеличением концентрации интенсивность очистки возрастает за равные промежутки времени в одном и том же соотношении. Следует отметить, что несмотря на сильную турбулизацию внутри потока струи, центр ее наиболее насыщен абразивом и, чем крупнее зерно, тем концентрация его в центре больше. Поэтому энергия струи по ее поперечному сечению распределена весьма неравномерно и это не может не влиять на очистку.

Немаловажным является и выбор диаметра рабочего сопла, с сечением которого связан расход воздуха. Например, при диаметре сопла 4,5 мм (поршень удален на расстояние 177 мм) за 35 с максимальный диаметр очищаемой площади равен 37 мм, а при диаметре 3,5 мм за 40 с очищается площадь диаметром 22 мм.

Следует также учитывать и фактор времени. Даже малоцентрированная водоабразивная смесь при длительном действии струи может вызвать повреждение очищаемой поверхности. Опыты показывают, что процесс очистки растянут неравномерно по времени. Начальное пятно, определяемое так называемым временем пробоя нагара струей, составляет почти 50% максимально возможной площади очистки при заданном режиме.

Таким образом, применение установок с водоабразивной смесью для очистки нагара сопряжено с определенными условиями. Струя водоабразивной смеси должна непрерывно перемещаться по очищаемой поверхности поршня, что обеспечит его бездефектную очистку. Движение очищаемого поршня и струйных аппаратов должны быть взаимосвязаны определенным соотношением, что обеспечит равномерность очистки всей поверхности. Масляную полость, камеру сгорания и боковую поверхность поршня очищают на различных режимах работы струйных аппаратов, что позволяет закончить очистку этих поверхностей за одно и то же время. Соблюдение этих условий позволяет успешно использовать малоцентрированную смесь в качестве рабочего тела и достигнуть полной механизации и автоматизации процесса.

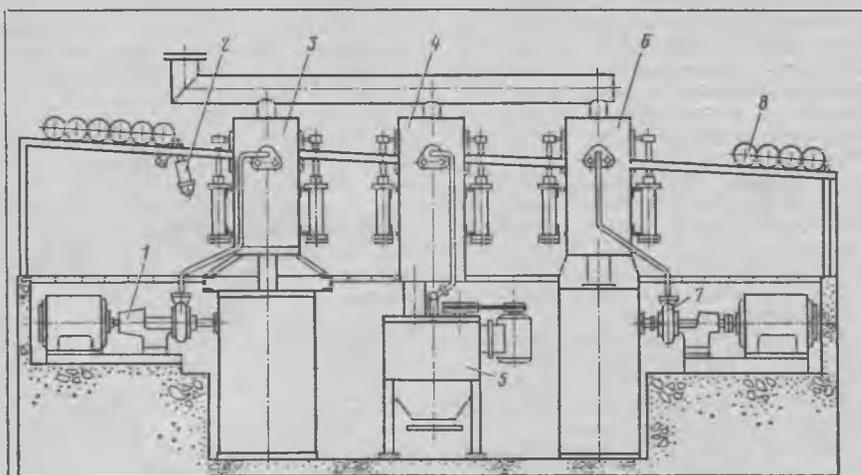


Рис. 1. Принципиальная схема поточной линии гидроабразивной очистки поршней дизеля от нагара:

1 — насос мойки; 2 — механизм подачи поршней; 3 — камера мойки поршней; 4 — камера гидроабразивной очистки; 5 — смеситель; 6 — камера обмывки; 7 — насос камеры обмывки; 8 — накопитель поршней после очистки

Для очистки поршней гидроабразивной смесью необходимо предварительно удалить с очищаемой поверхности масло и лак путем струйной мойки в специальной камере или путем погружения в горячий раствор 3—5% кальцинированной соды на 1—1,5 ч. После гидроабразивной очистки поршень дополнительно должен пройти цикл обмывки в 1,5—2% растворе кальцинированной соды, нагретой до температуры 80—90°С. Последняя операция, с одной стороны, позволяет удалить остатки абразива как внутри, так и на поверхности поршня, а с другой — делает возможным в течение определенного времени избежать коррозии его.

Указанную технологическую последовательность очистки поршней легко реализовать в системе полуавтоматической поточной линии (рис. 1), которая разработана в локомотивном депо Оренбург. Мойка поршня производится в ванне с горячим раствором кальцинированной соды, после чего поршни по 10 штук подаются на линию. Работа линии циклическая. Поршни с лотка загрузки поштучно отсекаются и подаются сначала в камеру гидроабразивной очистки, а затем в камеру обмывки, откуда поступают на лоток готовой продукции.

Этот же принцип прохождения поршнем ряда камер в технологической последовательности был реализован в локомотивном депо Жмеринка, где впервые осуществлена полуавтоматическая линия очистки поршней с применением плодовой косточки. Механизмы подачи, вращения и выброса поршня на этой линии имеют компактное и оригинальное решение.

Управление процессами на линии гидроабразивной очистки производится посредством механических, электрических, пневматических и электропневматических связей. Цикличность и межоперационное управление осуществляются в соответствии с технологической циклограммой командным прибором КЭП-12У. Основные технические данные установки следующие. Мощность мотора привода редуктора 0,6 кВт, мотора-мешалки — 1,7 кВт. Передаточное отношение основного редуктора 151, число оборотов мешалки 700 об/мин. Давление в смесителе 0,6—0,8 кгс/см<sup>2</sup>, а рабочее давление воздуха 4,5—5 кгс/см<sup>2</sup>. Концентрация смеси 8—10 г абразива на 100 г воды. В качестве абразива применен электрокорунд марки 20Н. Время очистки поршня 5 мин.

Установка гидроабразивной очистки (рис. 2) состоит из двух основных узлов — камеры очистки 1 и смесителя 2 для приготовления суспензии и подачи ее к струйным аппаратам. Камера очистки представляет собой прямоугольную сварную конструкцию, имеющую внизу конусообразную форму. Внутри ее рас-

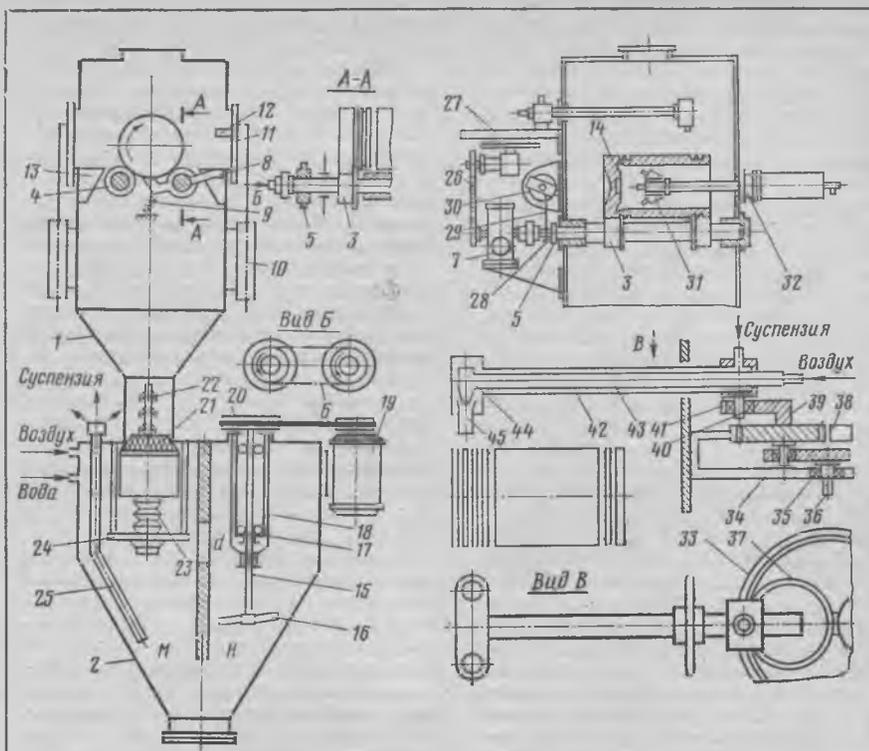


Рис. 2. Принципиальная схема установки гидроабразивной очистки поршней тепловозного дизеля от нагара:

1 — камера очистки; 2 — смеситель; 3 — ведущий вал; 4 — ведомый вал; 5 — звездочка; 6 — цепь; 7 — редуктор; 8 — рычаг; 9 — пружина; 10 — пневмоцилиндр; 11 — входная и выходная шторки; 12 — упор; 13 — направляющие пластины; 14 — поршень; 15 — вал мешалки; 16 — крыльчатка вала; 17 — корпус мешалки; 18 — кожух мешалки; 19 — электродвигатель мешалки; 20 — клиноременная передача мешалки; 21 — клапан слива; 22 — грибообразный дорн; 23 — муфта; 24 — траверса; 25 — напорная труба; 26 — цепная передача редуктора; 27 — механизм для боковой очистки поршня; 28 — палец звездочки; 29 — шатун; 30 — струйный аппарат для торцовой очистки поршня; 31 — струйный аппарат для внутренней очистки поршня; 32 — пневмоцилиндр; 33 — центральное колесо струйного аппарата боковой очистки поршня; 34 — кронштейн; 35 — подшипник; 36 — водило; 37 — планетарное колесо; 38 — противовес; 39 — кронштейн планетарного колеса; 40 — подшипник кронштейна; 41 — головка; 42, 43 — трубы для подвода суспензии и воздуха; 44 — рабочее сопло; 45 — сопло-смеситель

положены два ступенчатых вала: ведущий 3 и ведомый 4, которые посредством звездочек 5 соединены между собой цепью 6 и получают вращение в одном направлении от редуктора 7. На ведущий вал камеры очистки свободно насажен рычаг 8, который поворачивает пружину 9 вниз. Камера оборудована входной и выходной шторками 11, управляемыми пневмоцилиндрами 10. На выходной шторке укреплен упор 12. Внутри камеры помещены направляющие пластины 13, по которым движется поршень 14.

Смеситель 2 представляет собой сварную конструкцию прямоугольной формы, нижняя часть которой переходит в форму усеченной пирамиды. Внутри емкости смесителя варено ребро, которое разделяет ее на две равные полости М и Н. В средней части ребра имеется окно, через которое полости в верхней части соединяются между собой. Смеситель имеет подвод воздуха и воды. В полости Н размещается вал мешалки

15 с крыльчаткой 16, вращаемый в шариковых подшипниках, расположенных в корпусе мешалки 17. На вал мешалки жестко посажен кожух 18, который, охватывая корпус, поднимается выше верхнего уровня емкости смесителя. Кожух вместе с валом мешалки приводится во вращение от электродвигателя 19 через клиноременную передачу 20. В полости М смесителя располагается клапан слива 21, представляющий собой перевернутый пневмоцилиндр, на торцовой части которого размещается резиновый конус и грибообразный дорн 22. Шток цилиндра герметизирован муфтой 23 и закреплен на траверсе 24. В смесителе расположена напорная труба 25, имеющая в верхней части три отвода, по которым суспензия подается к струйным аппаратам: для боковой, торцовой и внутренней очистки поршня.

Редуктор 7 установлен на камере очистки и приводит в движение ступенчатые валы, на которых устанавливается очищаемый поршень. Через

цепную передачу 26 движение от редуктора передается механизму для боковой очистки поршня 27. На звездочке ведомого вала эксцентрично укреплен палец 28, приводящий посредством шатуна 29 в движение струйный аппарат для торцовой очистки поршня 30. Струйный аппарат для внутренней очистки поршня 31 вводит в поршень с помощью пневмоцилиндра 32. Механизм привода струйного аппарата для боковой очистки 27 состоит из центрального колеса 33, укрепленного на кронштейне 34, в подшипнике 35, от которого вращается водило 36, соединенное с планетарным колесом 37 и противовесом 38. На планетарном колесе укреплен кронштейн 39, в подшипнике которого 40 установлена головка 41, вертикальная ось которой проходит через делительную окружность планетарного колеса. Двухполостная штанга, образуемая трубами 42 и 43, жестко закреплена в головке и служит магистралью для подвода воздуха к рабочему соплу 44 и суспезии к соплу-смесителю 45. Особенностью механизма боковой очистки поршня является условие равенства диаметра делительной окружности центрального колеса двум диаметрам делительной окружности планетарного колеса. При соблюдении этого условия, как известно, гипоциклоида вырождается в прямую с ходом, равным диаметру центрального колеса. Точка, лежащая на делительной окружности планетарного колеса (т. е. ось головки), совершает возвратно-

поступательное движение вдоль диаметра центрального колеса.

Установка работает следующим образом. В смеситель 2 заливают холодную воду, засыпают абразив и добавляют немного кальцинированной соды, затем включают мешалку и крыльчатка 16, вращаясь, направляет поток воды из полости Н в полость М, заставляя ее циркулировать с определенной скоростью через окно в ребре, и тем самым обеспечивает взвешенное состояние абразива в полости М. Одновременно с включением мешалки закрывается клапан слива 21 и в емкость смесителя нагнетается воздух из сети через редукционный клапан с избыточным давлением 0,6—0,8 кгс/см<sup>2</sup>, в результате чего водообразная суспезия по напорной трубе 15 поднимается вверх к трем струйным аппаратам для торцовой (30), внутренней (31) и боковой (27) очистки поршня.

Поршень, подлежащий гидроабразивной очистке, по направляющим пластинам 13 при открытой входной шторке 10 подается в камеру очистки, где своими ручьями попадает на направляющие бурта валов 4 и 3, которые приводят его во вращение. Выходной вал редуктора 7 сообщает движение ведущему валу камеры очистки 3, и через цепь 6 и вал 4, последний посредством эксцентрика 28 приводит во вращение струйный аппарат для торцовой очистки поршня 30. От этого же редуктора через цепную передачу 26 получает движение механизм для боковой очистки поршня 27. Его водило 36 враща-

ет планетарное колесо 37 и с ним шарнирную головку 41 с питающей штангой и струйным аппаратом 44—45. При этом, питающая штанга и струйный аппарат совершают в силу геометрических особенностей планетарной передачи возвратно-поступательное движение с ходом, равным диаметру центрального колеса. В результате такой кинематической связи струйного аппарата и поршня становится возможным установившееся относительные скорости их перемещения.

Струйный аппарат для внутренней очистки поршня 31 устанавливается в рабочее положение пневмоцилиндром 32, при этом он неподвижен относительно вращающегося поршня. Это гарантирует необходимое качество очистки полости масляного охлаждения поршня.

Во время работы установки смесь воды и абразива в струйных аппаратах разгоняется в направлении очищаемой поверхности сжатом воздухом под давлением 4—4,5 кгс/см<sup>2</sup>. Чтобы сохранить при этом от абразивного износа поверхности поршня, покрытые хромом и оловом, а также обеспечить равнодействие рабочей струи, скорость вращения поршня и скорость движения струйных аппаратов подобраны за счет редукторирования таким образом, что контакт струи с поверхностью поршня является оптимально кратковременным и непрерывным по всей поверхности.

После завершения цикла очистки воздух из смесителя выпускается частично в атмосферу и частично через открывающийся клапан слива 21 в камеру очистки. При этом обеспечивается дополнительное перемешивание смеси, которая начинает переливаться в емкость смесителя. Так как время оседания абразива в камере очистки меньше технологического времени очистки, то происходит оседание его в сливной горловине. Для устранения этого явления введен грибообразный дорн 22 на клапане слива, который увлекает за собой абразив при открытии клапана. После прекращения подачи суспезии к струйным аппаратам поршень некоторое время обдувается воздухом для первичной очистки его от остатков абразива. После этого прекращается подача рабочего воздуха и выключаются механизмы вращения поршня и привода струйных аппаратов. Входная и выходная шторки 11 одновременно открываются. Упор 12 на выходной шторке при движении ее вниз нажимает на рычаг 8, который поднимает поршень и сбрасывает его на направляющие валки, по которым он направляется в камеру окончательной обмывки.

**А. А. Мягков,**  
ст. инженер локомотивного  
депо Оренбург  
Южно-Уральской дороги

г. Оренбург

## У Д А Р Н И К

### ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

**В. Г. Воликов** машинист депо Красный Лиман Донецкой дороги. В 1975 г. он вторично избран депутатом Верховного Совета Украинской ССР.

Василий Гаврилович известен в депо как отличный производственник и активный общественник, много сил и энергии уделяет он своим депутатским обязанностям. Молодой коммунист досрочно завершил плановые задания пятилетки, провел более 400 большегрузных поездов, сэкономил при этом около 140 тыс. кВт·ч электроэнергии, задание по технической скорости выполнил с превышением на 0,8 км/ч. Награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями и знаком «Ударник девятой пятилетки».

Фото и текст **В. У. Маслий,**  
локомотивное депо Красный Лиман



Одним из наиболее быстро изнашивающихся узлов экипажной части локомотивов являются валики и втулки шарнирного соединения балансиров с рессорами. Изготовленные из осевой и рессорной стали с последующей термической обработкой они не могут из-за значительного износа и разрушения обеспечить пробег локомотивов между подъемочными ремонтами. Замена стальных втулок капроновыми оказалась малоэффективной, особенно в условиях суровой зимы Урала и Сибири. Поэтому проблема повышения износостойкости этой трущейся пары по-прежнему не решена.

Установлено, что интенсивный износ втулок (0,275 мм на 10 тыс. км пробега) происходит вследствие схватывания металлов трущихся сопряженных пар. Это связано с большими удельными давлениями, относительно малыми перемещениями и плохой системой смазки.

Метод борьбы с этим явлением без изменения конструкции рессорного узла разработан в Уральском отделении ЦНИИ МПС и проверен в эксплуатации на примере узла межтележечного сочленения электровозов ВЛ8 и рессорного узла электровозов ВЛ22<sup>м</sup> и ВЛ19. Суть его заключается в том, что для устранения схватывания металлов на внутреннюю поверхность втулок наносят тонкий слой (40—50 мкм) электролитической меди. Опытная эксплуатация показала, что втулки после такой обработки имеют незначительную скорость изнашивания до 0,02 мм на 10 тыс. км пробега. В результате этого значительно увеличивается срок службы втулки и валика, независимо от выбранного способа их упрочнения (закалка, цементация, виброударная наплавка или износостойкое хромирование).

Меднение внутренней поверхности стальных втулок балансиров рессорного подвешивания производят, как правило, при заводских и депо-ских ремонтах узла. Гальваническому меднению могут подвергаться как термообработанные, так и нетермообработанные втулки с чистой обработкой поверхности перед покрытием 6 класса. Толщина электролитического слоя составляет 0,05 мм. Втулки перед покрытием тщательно

# ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ

УДК 629.42.027.3—192

очищают от окалины, черновин, ржавчины, забоин, заусенцев.

Для лучшего сцепления электролитической меди с поверхностью втулки перед меднением их подвергают электролитическому обезжириванию в электролите, состоящем из каустической соды (40 г/л), кальцинированной соды (40 г/л) и жидкого стекла (5—10 г/л). Катодная плотность тока 10 А/дм<sup>2</sup>. Эта операция проводится в течение 5—10 минут, температура обезжиривающего раствора 60—80° С.

После обезжиривания поверхности втулок, подлежащие меднению, подвергают сначала химическому травлению в растворе комнатной температуры, содержащем щавелевую кислоту (25 г/л), перекись водорода (13 г/л) и серную кислоту (0,1 г/л) (время травления для незакаленных втулок 5—10 мин, для закаленных — 10—30 мин), а затем электролитическому травлению в течение 1,5—2 мин в электролите, содержащем серную кислоту (300 г/л). Анодная плотность тока для незакаленных втулок составляет 10—20 А/дм<sup>2</sup>, а для закаленных — 20—30 А/дм<sup>2</sup>, катодами при этом служат стальные или свинцовые пластины. В травильном растворе не должны накапливаться ионы меди, так как медь может по истечении времени поляризации осажаться на поверхности обработанных втулок, что в дальнейшем приведет к уменьшению сцепления металлов. После травления детали тщательно промывают в холодной проточной воде, затем нейтрализуют в 10-процентном растворе пирофосфорнокислого натрия. При образовании на поверхности втулок шлама после травления последний удаляют щеткой или салфеткой, смоченной в кашицеобразном растворе окиси магния (или венской извести).

Непосредственное меднение стальных втулок производят в комплексном электролите пирофосфитного меднения. Простые сернокислые электролиты меднения не применяют

из-за осаждения в них меди на поверхности деталей. Электролит меднения состоит из пирофосфорнокислого натрия (140 г/л), фосфорнокислого двузамещенного натрия (95 г/л) и сернокислой меди (35 г/л). Меднение производят в электролите, кислотность которого доведена до 7,5—8,9 единицы, а температура его — 38—42° С. Перемешивание электролита производится механическими мешалками, катодная плотность тока при меднении может изменяться в пределах от 0,5 до 1,5 А/дм<sup>2</sup>. Если кислотность электролита менее 7,5 единицы, то добавляют слабый раствор каустической соды. При кислотности большей 9,0 единиц добавляют ортофосфорную кислоту. Эти мероприятия вызваны тем, что при меньшей кислотности электролита происходит выделение меди на поверхности детали, а при большей — появляются полосы коричневого цвета.

Нужный уровень электролита в гальванической ванне поддерживают добавлением дистиллированной воды. В случае получения недоброкачественного покрытия или отслаивания меди от покрываемой поверхности его удаляют в растворе хромовой ангидрида (250 г/л) и серной кислоты (1—2 г/л). Время травления зависит от толщины слоя меди и изменяется в пределах 15—60 мин. При частичном покрытии внутренней поверхности втулки (но сцепление металлов хорошее) допускается повторное нанесение меди без снятия бракованного слоя. Технологический процесс меднения втулок утвержден Главным управлением локомотивного хозяйства и внедрен для шаровых втулок межтележечного сочленения электровозов ВЛ8 в локомотивном депо Курган.

Канд. техн. наук **С. А. Пушкарева**,  
ст. научный сотрудник  
лаборатории металлов  
Уральского отделения ЦНИИ МПС  
г. Свердловск

# МОДЕРНИЗИРОВАННОЕ СГЛАЖИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

На Западно-Сибирской дороге находятся в работе девять выпрямительно-инверторных преобразователей типа ВИПЭ-1. Двухгодичный опыт их эксплуатации показывает, что это работоспособный агрегат, отвечающий самым современным требованиям. По сравнению с инверторами на ртутных вентилях тиристорные более надежны, просты в обслуживании, позволяют в 1,5—2 раза уменьшить потери энергии.

Говоря об экономии за счет возврата избыточной энергии рекуперации, можно привести пример работы четырех преобразователей Калтанского участка энергоснабжения. За 1973—1974 г. ими переработано на тягу поездов 22,6 млн. кВт·ч, а возвращено в сеть 4,3 млн. кВт·ч, или 19% общего числа переработанной энергии.

Работниками электротехнической лаборатории Западно-Сибирской дороги, сотрудниками ЦНИИ МПС и кафедры «Энергоснабжение электрических железных дорог» Омского института инженеров железнодорожного транспорта, начиная с 1970 г., проведен ряд исследований работы преобразователей типа ВИПЭ-1. Непосредственно в эксплуатационных условиях исследованы электротехнические факторы, определяющие работу вентилей: напряжение на тиристорах, ток вентильного плеча и скорость его изменений, токи питающей ЛЭП т. п. Большое внимание

УДК 621.331:621.314.5:621.372.54

уделено исследованию мешающего и опасного влияния преобразователей на воздушные линии связи и устройства СЦБ, эффективности применяемых на тяговых подстанциях защитных мероприятий.

В процессе экспериментальных исследований выявилось наличие гармонических составляющих с частотами, кратными 50 Гц, на выходе преобразователя типа ВИПЭ-1 при его работе как в выпрямительном, так и в инверторном режимах. Причинами появления этих гармоник могут быть асимметрия или недостаточная продолжительность импульсов управления тиристорами, исчезновение импульса на одной из фаз и т. п. В режиме инвертирования при прерывистом токе влияние асимметрии импульсов на форму напряжения и величину гармоники 50 Гц проявляется особенно сильно.

Для обеспечения удовлетворительной формы кривой выпрямленного и инвертируемого напряжений необходимо обеспечить наладку системы формирования так, чтобы асимметрия управляющих импульсов не превышала  $\pm 1$  электрический градус. В практике наладки и эксплуатации обеспечить выполнение этого требования не представляется возможным в связи с тем, что нет необходимой измерительной аппаратуры. Применяемые для этой цели электронные осциллографы типа С1-19Б позволяют измерять углы с точностью 2—3 электрических градуса. Кроме того, во время эксплуатации симметрия импульсов управления нарушается из-за нестабильности характеристик элементов системы управления, влияния на их параметры изменений температуры и т. п. На преобразователях нет системы автоматического контроля несимметрии. Поэтому в эксплуатации могут находиться и такие агрегаты, у которых несимметрия импульсов управления достигает не 1—2°, а 5—10°.

Применяемые на тяговых подстанциях типовые схемы однозвенных и двухзвенных сглаживающих устройств в ряде случаев не только не сглаживают, но усиливают напряжение гармоники 50 Гц. Поэтому в случае даже незначительной (в пределах 1—3°) асимметрии импульсов управления в инверторном режиме при прерывистом токе напряжение гармоники 50 Гц на выходе подстанции (после фильтра) может достигать несколько десятков вольт.

По результатам измерений на

подстанции Кондома напряжение гармоники 50 Гц в тяговой сети колебалось до 11 В в выпрямительном режиме и до 42 В в инверторном режиме; на подстанции Трудоармейская соответственно 3,6 и 50 В. На подстанции Трудоармейская во время экспериментов производились также замеры тока гармоники 50 Гц в цепи отсоса при помощи специально изготовленного трансформатора тока с зазором в магнитопроводе. Величина тока достигала 26 А в инверторном режиме и 0,4 А в выпрямительном.

Расчетами установлено, что мешающее или опасное влияние на работу устройств СЦБ возможно при асимметричной рельсовой цепи и протекании по ней гармоники тягового тока 0,6—1 А частотой 50 Гц. На двухпутном участке влияние возможно при токе гармоники 50 Гц в цепи отсоса 2,4—4 А.

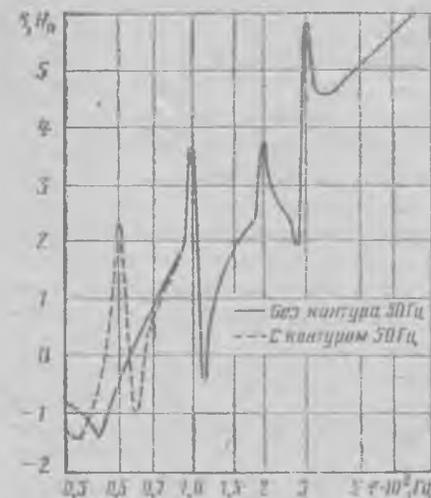


Рис. 2. Частотные характеристики сглаживающего устройства тяговой подстанции Трудоармейская Западно-Сибирской дороги

Для защиты устройств СЦБ от влияния гармоники 50 Гц, генерируемой преобразователем ВИПЭ-1, по предложению ОмИИТа в параллельную часть первого звена двухзвенного резонансно-аперриодического сглаживающего устройства на Западно-Сибирской дороге установлен резонансный контур, настроенный на частоту 50 Гц (рис. 1). Параметры контура: емкость — 160 мкФ, индуктивность — 63,5 мГ. В контуре применены конденсаторы ФМТ4-12 и типовые катушки индуктивности 23; 18,1 и 6,3 мГ. Для контроля тока по контуру 50 Гц и питания дополнительной двухступенчатой максимальной токовой защиты установлен трансформатор тока ТПЛУ-10 с коэффициентом трансформации 30/5. Первая ступень защиты с первичным током срабатывания 15 А и выдержкой времени 2 с (реле РТ-1, РВ4-1, Б4С) действует на сигнал. Вторая ступень (реле РТ-2,

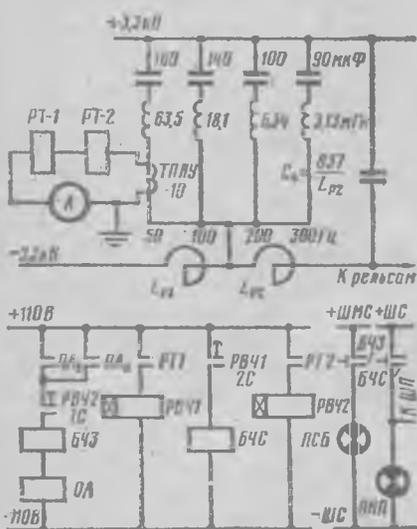


Рис. 1. Принципиальная схема сглаживающего устройства, сигнализации и защиты от усилкивающей гармоники 50 Гц

РВЧ-2, БЧЗ) с первичным током срабатывания 25—30 А и выдержкой времени 1 с действует на отключение ВИПЭ-1 (реле ОА).

Резонансный контур 50 Гц и предлагаемая защита были испытаны на тяговой подстанции Кондома в марте 1973 г. и включены в опытную эксплуатацию на подстанциях Трудоармейская и Бускускан в марте 1975 г.

На рис. 2 приведены частотные характеристики затухания сглаживающего устройства, полученные на подстанции Трудоармейская при индуктивности реактора первого звена 23,2 мГ. За счет установки резонансного контура 50 Гц затухание фильтра на этой частоте увеличено на 2,8 Нп, т. е. коэффициент сглаживания увеличен в 16 раз. Эффективность установки контура может быть еще увеличена за счет применения специальных катушек индуктивности из провода сечением 35 мм<sup>2</sup> с меньшим активным сопротивлением.

Установка резонансного контура 50 Гц и защиты решает следующие задачи:

уменьшает ток гармоники 50 Гц в цепи отсоса до величины, не опасной для нормальной работы устройств СЦБ, при малой (1—3°) несимметрии импульсов управления;

подает сигнал обслуживающему персоналу или отключает преобразователь, если несимметрия импульсов управления увеличится до 4—8° или исчезает первый импульс управления (в выпрямительном режиме) на одной из фаз преобразователя. Отключение преобразователя необходимо, когда ток по контуру превысит допустимую для конденсаторов величину или ток гармоники 50 Гц в цепи отсоса достигнет величины, опасной для нормальной работы СЦБ.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что при индуктивности реактора первого звена 20—25 мГ установка дополнительного резонансного контура на 50 Гц в сглаживающем устройстве снижает напряжение на выходе подстанции и ток в цепи отсоса в 25—30 раз. Эти данные убедительно показывают, что осуществляемые на Западно-Сибирской дороге меры существенно улучшают защиту устройств СЦБ от влияния гармоники 50 Гц, генерируемой выпрямительно-инверторными преобразователями. На наш взгляд, внедрение контуров 50 Гц и предлагаемой защиты целесообразно на всех подстанциях с управляемыми преобразователями ВИПЭ-1.

**Б. С. Барковский и В. П. Маценко,**

кандидаты технических наук,  
доценты ОмИИТа

**С. П. Завадский,**

руководитель группы  
оборудования тяговых подстанций  
электротехнической лаборатории  
Западно-Сибирской дороги

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАРНИРОВ КАРДАННОГО ВАЛА

УДК 629.424.1.02:621.824.2—585.862.004.67

Л юдиновским тепловозостроительным и Даугавпилсским локомотиворемонтным заводами совместно с локомотивным депо Ленинград-Витебский и ВНИТИ разработана технология восстановления крестовин (с подшипниками 814712К1) карданных валов тягового привода тепловозов с гидропередачей. В зависимости от степени повреждения шипов крестовины и дорожки качения стакана (наружного кольца) подшипника можно применить один из двух способов восстановления.

Если контактные повреждения возникли одновременно на шипе крестовины и на стакане подшипника и не превышают по глубине 0,4—0,5 мм, то процесс их ремонта состоит в следующем. Крестовину шлифуют до диаметра 58,9—59,3 мм. Поскольку в процессе обработки снимают часть слоя закаленного металла, твердость контактной поверхности шипа несколько уменьшается. Однако обычно она сохраняется равной 56—50 HRC, что вполне достаточно для надежной работы подшипника. Если же твердость шипа оказывается ниже 50 HRC, то тогда крестовины необходимо предварительно обрабатывать до размера 59,2 мм, затем цементировать, закалять и только после этого шлифовать окончательно до размера 58,9 мм. Далее прошлифовать дорожку качения стакана до диаметра 68,9—69,3 мм в зависимости от принятого размера шипа. Твердость стакана остается равной 62—60 HRC, так как его изготавливают из стали ШХ15 и закаляют полностью.

Второй способ ремонта может быть применен, когда используют неповрежденный подшипник. В этом случае крестовину обрабатывают до диаметра 58 мм с дальнейшей цементацией, закалкой и шлифовкой. Окончательные диаметры шипа крестовины и дорожки качения стакана подшипника следует выбирать в за-

висимости от степени повреждения контактных поверхностей.

Подготовленные таким образом стаканы двухрядного сепараторного подшипника 814712К1 и крестовину собирают с роликами диаметром 5 мм и длиной 50 мм от однорядного бессепараторного подшипника 824912. Можно использовать и стандартные ролики, выпускаемые промышленностью. Торцовая капроновая шайба должна быть обработана по наружному диаметру до размера 56 мм. Под торцы роликов на дно стакана устанавливают термообработанное стальное кольцо с внутренним диаметром 56 мм и толщиной 3,5—4 мм. Ширина кольца 5—5,5 мм.

Предлагаемые методы восстановления крестовин и подшипников дают возможность удалять поврежденные участки дорожек качения с общей глубиной до 0,8—1,0 мм. В собранном подшипнике значительно уменьшается (с 4 до 0,5 мм) межигольный зазор, что позволяет снизить перекос роликов. В результате срок службы шарнира увеличивается.

В отличие от ремонта крестовин наплавкой или хромированием описанные методы не нарушают геометрических размеров крестовины, обеспечивают достаточно высокую твердость шипов, не вызывают отслаивания и быстрого разрушения поверхностных слоев металла шипа. Благодаря этим методам восстановления крестовин и подшипников экономится значительное количество высококачественных сталей ШХ15 и 12ХНЗА.

**М. Ф. Кругличенко,**

инженер-конструктор

Людиновского

тепловозостроительного завода

Канд. техн. наук **Н. В. Родзевич,**

ст. научный сотрудник ВНИТИ

**М. И. Сахаров,**

начальник сектора

Людиновского

тепловозостроительного завода

г. Людиново

# ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ ТЕЧИ ВОДЫ ПО АДАПТЕРНОМУ ОТВЕРСТИЮ

УДК 621.436.046.34.004.67

При эксплуатации тепловозов серии ТЭ10 имеют место случаи выхода из строя цилиндрических гильз дизеля 10Д100 из-за трещин около адаптерного отверстия. Для замены поврежденной гильзы тепловоз обычно ставят на внеплановый ремонт, что приводит к длительному простоя локомотива и значительным материальным затратам.

С введением в эксплуатацию модернизированных цилиндрических гильз 52-го варианта значительно снизилось количество отказов из-за трещин непосредственно в гильзе. Однако число случаев трещин в рубашке, несмотря на ряд улучшений в ее конструкции, не снизилось. Так в депо Бухара-1 из 167 замененных цилиндрических гильз 137 имели трещины по адаптерным отверстиям рубашек. Причем интенсивность выхода из строя цилиндрических гильз возрастает после 300—350 тыс. км пробега.

В связи с этим на Среднеазиатской дороге разработана и внедрена технология устранения указанного дефекта без захода тепловоза на внеплановый ремонт. Заключается она в следующем: выявляют границы трещины, засверливают ее конец и накладывают резиновую прокладку, прижимая ее с помощью хомута или нажимного фланца. Наиболее простым и эффективным оказался способ уплотнения нажимным фланцем (см. рисунок, слева), предложенный работниками локомотивного депо Бухара-1 В. В. Лобачевым, А. Ф. Крыловым и Н. И. Мурзиным.

Этим способом можно уплотнять трещины длиной до 50 мм. Трещины более 50 мм рекомендуется уплотнять с помощью фланцев, имеющих удлинение по форме тре-

щины. В этом случае выступ фланца прижимают к рубашке гильзы дополнительно хомутом (см. рисунок, справа).

Описанный метод устранения течи воды по трещине в рубашке гильзы нашел широкое применение также в депо Ашхабад и Ташкент. Весьма сложной операцией при выполнении работ по устранению неисправности оказалось выявление границы трещины. Как показала практика, наиболее эффективным способом выявления границы трещины является метод цветной дефектоскопии. Сущность его основана на капиллярном проникновении смазывающей жидкости в трещины и поры детали. На обезжиренный авиационным бензином участок поверхности рубашки гильзы с предполагаемым дефектом наносят специальную жидкость, окрашенную в ярко-красный цвет (раствор анилинового красителя в смеси керосина с бензином). Затем, спустя 5—7 мин, проверяемый участок протирают и покрывают белой жидкостью (раствор спирто-эфирной смеси с белилами). Подкрашенная жидкость из трещины под действием капиллярных сил будет окрашивать белую, оставляя характерный след. В качестве красящей жидкости можно использовать также раствор бензола и жирорастворимого красителя, а в качестве белой жидкости — нитроэмаль. При работе с красителями следует соблюдать меры пожарной безопасности.

Конец трещины в рубашке засверливают сверлом диаметром 4—5 мм. Уплотнение осуществляют с помощью нажимного фланца, как показано на рисунке, и прокладку из теплостойкой резины толщиной 8—10 мм. Эта прокладка должна иметь отверстие без надрывов и плотно облегать корпус адаптера. Нажимной фланец при изготовлении изгибают по дуге наружной поверхности рубашки гильзы и затем приваривают к шлицевому фланцу адаптера, после чего обрабатывают по эскизу.

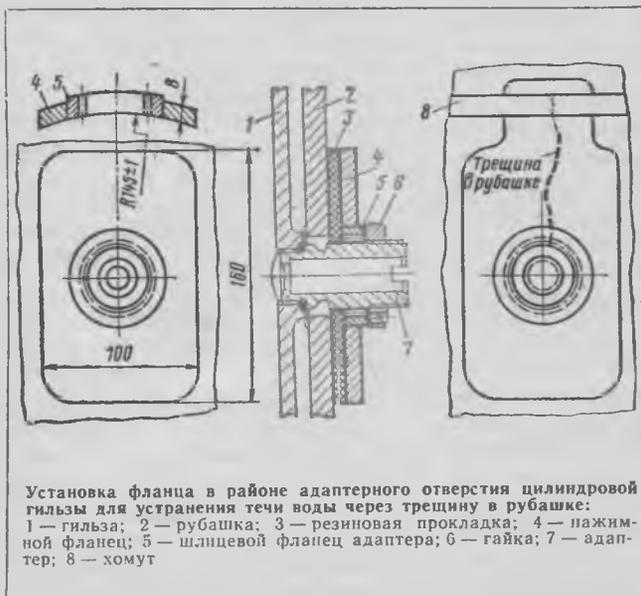
Устраняют течь воды через трещину в рубашке цилиндрической гильзы на пунктах технического осмотра в депо на профилактическом осмотре. Продолжительность простоя тепловоза при этом практически не превышает 1,5—2 ч.

По предварительным подсчетам годовой экономический эффект от применения описанного метода устранения неисправности составляет около 10 тыс. руб. для одного депо.

Канд. техн. наук **А. И. Ремпель**,  
ст. научный сотрудник ТашИИТа

**Л. А. Мильштейн**,  
ст. инженер лаборатории  
надежности тепловозов

**В. В. Скибин**,  
зам. начальника службы локомотивного хозяйства  
Среднеазиатской дороги



Установка фланца в районе адаптерного отверстия цилиндрической гильзы для устранения течи воды через трещину в рубашке:  
1 — гильза; 2 — рубашка; 3 — резиновая прокладка; 4 — нажимной фланец; 5 — шлицевой фланец адаптера; 6 — гайка; 7 — адаптер; 8 — хомут

г. Ташкент

# СТАНЦИОННОЕ ПРОЖЕКТОРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

## Применение группового дросселя

### для стабилизации напряжения

В настоящее время для прожекторного освещения железнодорожных станций используется широкая номенклатура источников света. Например, на Южной дороге применяются: ламп накаливания 90%, ксеноновых 5%, дуговых ртутных 3%, вольфрамо-галогенных 2%, металлогалогенных дуговых ртутных ламп 0,06%. В прожекторах ПЗС-45 наиболее широко используются лампы накаливания типа НГ-220-500, НГ-220-1000. Эти источники света относительно дешевы, надежны и просты в обслуживании, но небольшой срок их службы (фактически 500 ч) и низкая световая отдача (18,7 лм/Вт) приводят к неоправданно высоким эксплуатационным расходам.

Дуговые трубчатые ксеноновые лампы типа ДКС1-10000 и 20000 устанавливаются в светильниках СЗКД-1-20000, ОУКсН, СПКс-10000, СЖКс-20. Световая отдача этих ламп — 30 лм/Вт при сроке службы 1250 ч. Большая их единичная мощность позволяет значительно уменьшить эксплуатационные расходы. Но и у ксеноновых ламп есть существенный недостаток: для их зажигания необходимо громоздкое пусковое устройство, при выходе которого из строя лампа не работает и большая территория оказывается неосвещенной. В этом случае удобнее лампы накаливания с вольфрамо-галогенным циклом большой единичной мощности 5—10 (кВт). Они имеют световую отдачу 22 лм/Вт, срок службы — 2000 ч, не требуют для зажигания пускового устройства и, следовательно, более надежны в эксплуатации и просты при обслуживании. Применяются они в светильниках Г1Ж, ИСУ.

Перспективными для железнодорожного транспорта являются современные источники света с более высокой световой отдачей. Одним из таких источников является дуговая ртутная лампа типа ДРЛ, имеющая высокую световую отдачу 45—50 лм/Вт, большой срок службы (10 000 ч), малый спад светового потока (не выше 30% за срок службы). Эти лампы наиболее

эффективны в прожекторах ПЗС-45, ПСМ-50.

В настоящее время Гусевским светотехническим заводом в небольшом количестве выпускаются специальные прожекторы для ламп ДРЛ-250, 400 типа ПЗР. В лаборатории пускорегулирующих аппаратов (ПРА) Харьковского института инженеров коммунального строительства разработана трехфазная схема включения ламп ДРЛ-400 с групповым дросселем. В приведенной схеме (см. рисунок) ПРА состоит из одного, общего для всех ламп, группового магнитосвязанного дросселя, выполненного на основе трехфазного трансформаторного железа ТТ-1 и трех дополнительных индуктивностей (д. и.) на основе трансформатора ТТ-0,25.

Использование трехфазной трехпроводной системы питания позволяет в любой момент времени обеспечивать напряжение холостого хода, достаточное для надежного зажигания ламп ДРЛ. При подаче напряжения зажигаются две лампы на линейное напряжение с образованием  $U_{xx} = 1,5U_{\phi}$  на лампах третьей фазы. Зажигание остальных ламп в фазных группах обеспечивается работой д. и. в автотрансформаторном режиме. В рабочем режиме через все три обмотки дополнительных индуктивностей проходит практически одинаковый ток, т. е.  $i_1 = i_2 = i_3$ . При этом магнитное сопротивление д. и. будет определяться только потоками рассеяния, которые с известными допущениями также можно считать равными.

Экспериментально определена величина индуктивности рассеяния в зависимости от степени насыщения железа д. и., которая составляет 8—12% от индуктивности этой же обмотки в пусковом режиме при двух остальных обесточенных. Таким образом, потери в ПРА в рабочем режиме практически обусловлены только потерями в дросселе.

При отключении одной из двух ламп в фазной группе изменяется магнитное состояние трехобмоточной дополнительной индуктивности и сопротивление ее обмоток возрастает, компенсируя уменьшение сопротивления балластного группового дросселя из расчета на одну лампу.

Элементы схемы — групповый дроссель и дополнительные индуктивности рассчитывались по методу векторных построений на плоскости для основ-

ных волн токов и напряжений. По данным электрического расчета определены конструктивные параметры ПРА и в дорожной электротехнической лаборатории Харьковского энергоучастка изготовлен макетный образец.

Основные данные дросселя и индуктивности приведены в таблице. Масса дросселя ДБИ-400 ДРЛ/200-9 ( $T_{1p}$  ВВА 400 Румыния) — 6 кг, группового ПРА — 18,48 кг, девяти дополнительных индуктивностей — 7,78 кг. Расхождение расчетных и экспериментальных данных не превышает  $\pm 10\%$ .

Характеристики группового дросселя и дополнительной индуктивности

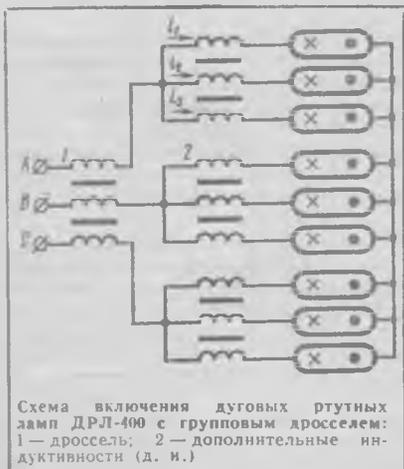
Характеристики	$R_d$	$K_d$	$U_{дp}$	$U_{дн}$
Расчетные	400	0,926	145,9	13,8
Экспериментальные	400	0,985	150	12,3

В настоящее время на станции Харьков-Сортировочная на мачте высотой 28 м смонтировано девять прожекторов типа ПЗС с лампами ДРЛ-400 и указанным выше пускорегулирующим устройством. Опыт их эксплуатации дает основание сделать следующие выводы:

использование ламп ДРЛ в прожекторах ПЗС-45 уменьшает эксплуатационные расходы за счет увеличения срока их службы и высокой световой отдачи. Например, экономический эффект от внедрения 45 ламп ДРЛ с групповым дросселем составляет 1395 руб. в год. Применение трехфазной трехпроводной схемы включения этих ламп обеспечивает надежность зажигания и высокое качество основных характеристик разряда. Уменьшение качества элементов ПРА упрощает эксплуатацию установки. И последнее: для компенсации реактивной мощности целесообразно использовать емкостные групповые схемы включения ламп.

П. В. Гаврилов и А. И. Карнаухов, инженеры Харьковского института инженеров коммунального строительства  
Н. М. Савво, инженер электротехнической лаборатории Южной дороги

г. Харьков



# ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ 10Д100 НА ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ

Исследования  
ХИИТа и депо Основа

УДК 629.424.1:621.436.003

Переходные процессы занимают значительную долю от общего времени работы тепловозного дизеля в эксплуатации. Проведенные Харьковским институтом инженеров железнодорожного транспорта (ХИИТом) эксплуатационные исследования на нескольких участках Южной дороги показали, что среднее время продолжительности переходных процессов составляет 4,5—7,0% общего времени работы дизель-генераторной установки. При этом снижение среднеексплуатационной экономичности за счет переходных процессов составило около 5% (см. журнал № 11 за 1974 г.).

Снижение экономичности дизель-генератора сопровождается значительным повышением температуры и дымности выхлопных газов, что свидетельствует о плохом протекании рабочего процесса и высокой теплоснапряженности. Это ведет к ускоренному закоксовыванию окон цилиндров и проточной части турбины, что в свою очередь отрицательно сказывается на экономичности и надежности дизеля.

Основная причина ухудшения процесса сгорания топлива на переходных режимах — снижение коэффициента избытка воздуха до значения 1,2, обусловленное большой инерционностью ротора свободного турбокомпрессора и большими объемами газозвоздушных коммуникаций дизеля. Кроме того, установлено, что при переходных режимах из-за низких давлений наддува, малых отношений давления наддува к давлению перед турбиной, скорости движения воздуха в продувочных окнах невелики. Это является при-

чиной слабого вихревого движения заряда в цилиндре, а следовательно, плохого смесеобразования и сгорания топлива.

Расчетные и экспериментальные исследования возможных путей улучшения переходных процессов, проведенные ХИИТом, многими организациями нашей страны, а также рядом зарубежных фирм, убедительно показали, что двигатель, оборудованный импульсной выпускной системой, имеет значительно лучшие показатели переходных процессов, чем с общим выпускным трубопроводом. Эффект особенно значителен при компоновке, обеспечивающей использование коротких выпускных трубопроводов. Импульсные системы наддува находят применение в конструкциях многих вновь создаваемых дизелей.

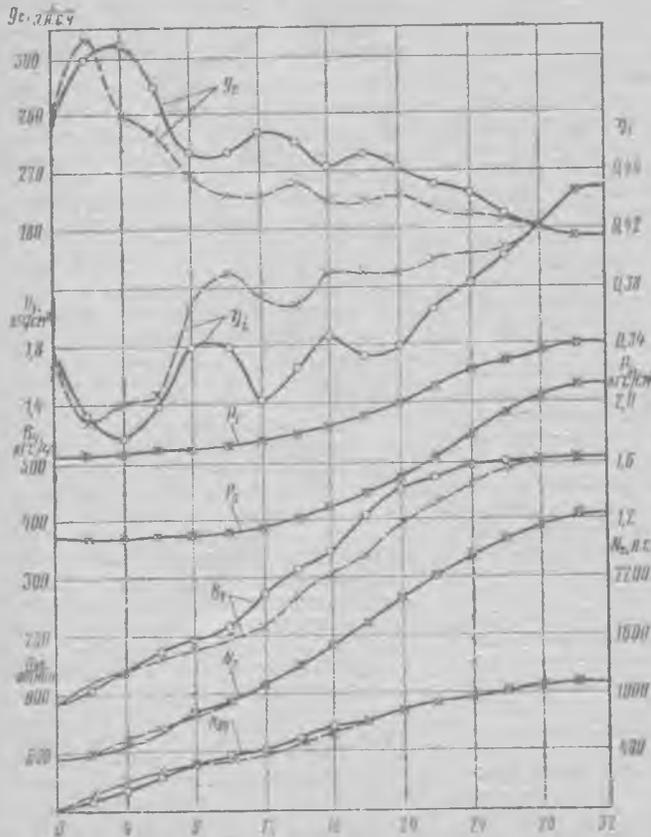
Одним из радикальных средств улучшения воздухообеспечения на переходных режимах является применение приводного нагнетателя, однако это ведет к снижению экономичности двигателя на номинальных режимах по тепловозной характеристике. Поэтому наибольшее внимание уделяется мероприятиям, направленным на ускорение раскрутки ротора турбокомпрессора в переходном режиме. Это достигается различными путями: применением регулируемого соплового аппарата турбины, увеличением расхода газа через турбину, подачей газа из форсажной камеры или подачей сжатого воздуха на лопатки колеса компрессора и др.

Увеличение интенсивности разгона турбокомпрессора также может быть достигнуто подводом в период переходного процесса дополнительной кинетической энергии непосредственно к его валу. Для этого могут использоваться электродвигатели, пневмомоторы и т. д. В этом случае на период дополнительного разгона необходимо обеспечить сочленение вала турбокомпрессора с валом двигателя-ускорителя.

Особый интерес представляют разработанные на Харьковском заводе им. В. А. Малышева устройства для подачи дополнительного воздуха из баллонов в период переходных процессов с целью увеличения коэффициента избытка воздуха. В одном из них предлагается осуществлять подачу дополнительного воздуха непосредственно в камеру сгорания цилиндра через автоматический клапан (авторское свидетельство № 177227), во втором — дополнительный воздух подается в ресивер дизеля (авторское свидетельство № 344150).

Однако все известные устройства для улучшения переходных процессов обладают конструктивной сложностью для непосредственного применения при модернизации дизелей в условиях локомотивных депо. Поэтому задача разработки эффективного, надежного и простого решения, которое можно реализовать не только для вновь строящихся дизелей, но главным образом для модернизации парка эксплуатируемых тепловозов, остается актуальной.

Причиной недостаточной эффективности всех известных устройств является стремление увеличить коэффициент избытка воздуха за счет подачи дополнительного воздушного заряда. Для существенного улучшения процесса сгорания необходимо увеличение коэффициента избытка воздуха от 1,2 минимум до 1,6. Следовательно, необходимо увеличить



Основные параметры работы двигателя 10Д100 в переходном режиме при переводе рукоятки контроллера машиниста со 2-й на 15-ю позицию, с серийной (сплошная линия) и модернизированной (пунктирная линия) системами воздухообеспечения

расход воздуха на 33% за счет подведения большого количества энергии при подкрутке турбокомпрессора или подачей дополнительного воздуха (что весьма затруднительно).

Проведенные ХИИТом расчетные и экспериментальные исследования позволяют решить проблему улучшения качества переходных процессов другим путем — не увеличением коэффициента избытка воздуха, а улучшением смешения путем интенсификации вихревого движения заряда в цилиндре. Многочисленные исследования, проведенные советскими и зарубежными учеными по изучению влияния вихревого движения на процесс сгорания на установившихся режимах, выявили его важную роль в организации смешения.

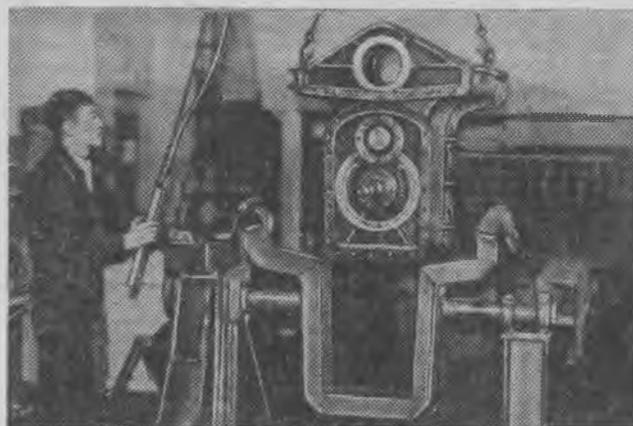
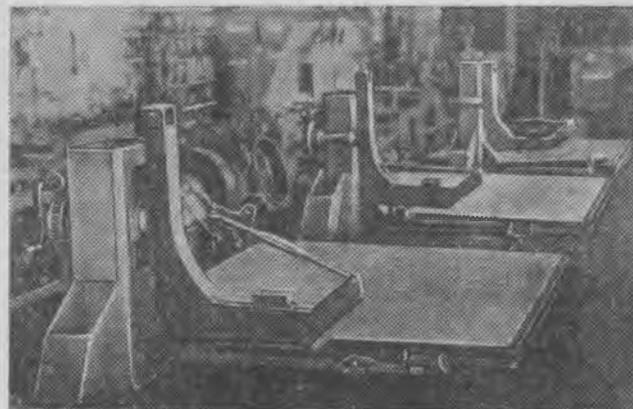
Конструкция двигателя 10Д100 обеспечивает создание вихревого движения воздуха в цилиндре за счет тангенциального наклона впускных окон. Углы их наклона выбраны из условия создания оптимального вихря на номинальном и близких к нему режимах. Однако на переходных режимах величина вихря, по полученным данным, значительно меньше оптимальной. ХИИТом разработано простое по конструкции устройство, позволяющее увеличить интенсивность вихря при переходных режимах за счет подачи дополнительного воздуха в небольшом количестве через продувочные окна в цилиндр.

Устройство содержит баллоны сжатого воздуха с давлением  $7 \div 8$  кгс/см<sup>2</sup> и трубопровод, по которому воздух подается непосредственно в продувочные окна цилиндров через сверхзвуковые сопла. Включение и выключение подачи воздуха осуществляется с помощью электропневматического вентиля по сигналу от блока управления, связанного с контроллером. Применение сверхзвуковых сопел обеспечивает превращение потенциальной энергии сжатого воздуха в кинетическую энергию потока высокой скорости с минимальными потерями. Поток дополнительного воздуха с высокой скоростью интенсифицирует вихревое движение при сравнительно небольших расходах воздуха, которые можно реально обеспечить в условиях работы дизеля на тепловозе. Источником сжатого воздуха в этом случае может служить баллон объемом 0,5—1 м<sup>3</sup>, постоянно пополняемый тормозным компрессором, который основную часть времени работает на холостом ходу.

ХИИТом совместно с коллективом депо Основа Южной дороги были проведены сравнительные исследования переходных процессов при серийной системе воздухообеспечения с подачей дополнительного воздуха в ресивер дизеля и с использованием устройства для подачи дополнительного воздуха через продувочные окна в цилиндры дизеля. Изменение основных параметров работы дизель-генераторной установки при переводе рукоятки контроллера со 2-й на 15-ю позицию показано на рисунке, откуда видно, что переходные процессы с серийной системой воздухообеспечения протекают неудовлетворительно — с низкой экономичностью и дымным выхлопом, несмотря на то, что на двигателе установлен регулятор, настроенный на замедленный темп набора оборотов и нагрузки двигателем. При практически одинаковом изменении оборотов и нагрузки, обеспечиваемых регулятором с серийной системой воздухообеспечения и модернизированной, а также при одинаковом изменении наддува переходный процесс с подачей дополнительного воздуха в количестве 0,03—0,05 кг/ч протекает при меньших часовых расходах топлива. Увеличение индикаторного к. п. д. в отдельные моменты переходного процесса достигает 18—20% благодаря увеличению вихревого движения и увеличению коэффициента избытка воздуха из-за уменьшения цикловых потерь. Суммарный пережог топлива на переходных процессах уменьшается на 40%, что дает возможность уменьшить среднее эксплуатационное потребление топлива на 2% при одновременном увеличении надежности и долговечности работы двигателя.

Канд. техн. наук А. З. Хомич,  
ректор Харьковского института  
железнодорожного транспорта,  
инж. А. Н. Мальцев

## ПЕРЕНОСНЫЕ СТЕНДЫ-КАНТОВАТЕЛИ



Стенды-кантователи для ремонта турбокомпрессоров (верхнее фото) и нагнетателей второй ступени (нижнее фото) дизелей 10Д100

Рационализаторы локомотивного депо Орск под руководством мастера дизель-агрегатного отделения И. Я. Молчанова разработали и изготовили переносные стенды-кантователи для ремонта турбокомпрессоров и нагнетателей второй ступени дизелей 10Д100. Как видно из фотографий, стенды и кантователи просты в изготовлении, компактны, удобны при обслуживании и весьма транспортабельны. Они не требуют предварительной подготовки площадки для их установки. Ручной привод червячного типа обеспечивает легкость поворота турбокомпрессора или нагнетателя и не нуждается в электросиловом оборудовании. Нижняя часть кантователя выполнена в виде поддона, куда стекает масло при разборке узла. Наши кантователи соответствуют требованиям техники безопасности.

П. Ф. Таразанов,  
инженер-конструктор депо Орск  
Южно-Уральской дороги

# КЛАССИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ СВСОВ ШЕСТЕРЕН

УДК 629.423.1.02 : 621.833.004.5

Под свесом понимается осевое смещение шестерни в любую сторону относительно зубчатого колеса, измеренное от торца колеса до соответствующего торца шестерни. В технической документации установлены допустимые и браковочные величины свеса шестерен. Так, в эксплуатации электровозов, имеющих одинаковую ширину зубьев у шестерни и колес, свес должен быть не более 6 мм, а на электровозах, где ширина шестерни больше ширины венца зубчатого колеса (например, ВЛ80 всех индексов), — не более 8 мм.

Из-за свеса шестерен во многих депо выкатывается большое количество колесно-моторных блоков. Повреждения устраняются чаще всего при внеплановом ремонте электровозов. Как видно из таблицы, свесы шестерен бывают на электровозах разных серий, а количество неисправностей колеблется в довольно широких пределах.

На электровозах с двусторонним зацеплением могут быть различные виды свеса шестерен, и по ним можно судить о состоянии передачи, тех или иных нарушениях в ее работе. Правильная классификация повреждений позволяет сделать правильные рекомендации по повышению работоспособности зубчатой передачи.

Пытаемся классифицировать свес шестерен. На рис. 1 представлены шесть возможных положений шестерен относительно колес. За нормальное примем положение, при котором плоскости торцов шестерни и колеса совпадают (рис. 1, а). Очевидно, это положение возможно при соблюдении следующих двух условий. Во-первых, размеры дорожки (расстояние между зубчатыми колесами) и ширина венцов равны тем же размерам у шестерен; во-вторых, оси вала якоря и колесной пары параллельны и не имеют перекоса.

На рис. 1, б показан двойной внутренний (отрицательный) свес. В этом случае торцы обеих шестерен сме-

щаются от одноименных торцов колес ближе к остову двигателя, т. е. внутрь дорожки. Отсюда и название — двойной внутренний свес. Указанное положение возможно при износе конуса шестерни и вала или превышении нормы продольного натяга.

На рис. 1, в представлен другой вид свеса — двойной наружный (положительный). Он возможен, если при нормальных размерах конусов отверстий шестерен и номинальных продольных их натягах размеры обоих конусов вала увеличены (средний диаметр конуса вала больше номинального). Возможен и другой вариант: размеры конусов вала номинальны, но размеры диаметров конусных отверстий обеих шестерен уменьшены. В этом случае также неизбежен двойной положительный свес. Наконец, если выдержаны номинальные размеры конусов и продольные натяги, то такой свес возможен только при сползании каждой шестерни в сторону бандажа или при сдвиге колес (венцов) ближе к середине колесной пары.

На рис. 1, г шестерня с коллекторной стороны двигателя занимает нормальное положение, а с противоположной стороны имеет положительный свес — правый наружный (по названию соответствующей шестерни). Если же, наоборот, со стороны противоположной коллектору шестерня относительно колеса расположена нормально, а с коллекторной стороны имеется положительный свес, то его назовем левым наружным.

Положительный свес на одной из сторон возможен по тем же причинам, которые вызывают двусторонний положительный свес, а также вследствие перекоса осей зубчатого зацепления, проворота шестерни или зубчатого колеса.

На рис. 1, д показано нормальное положение шестерни с колесом со стороны, противоположной коллектору, а с коллекторной стороны шестерня имеет свес — левый внутренний (отрицательный). Ясно, что возможен и правый внутренний (отрицательный) свес. Причины одностороннего отрицательного свеса те же, что и при двустороннем отрицательном свесе.

На рис. 1, е показан самый распространенный вид свеса, смешанный — с одной стороны положительный, а с другой — отрицательный.

Чем же опасен свес? Прежде всего, тем, что в большинстве случаев свесы — результат распрессовки, сдвига или проворота шестерни и колеса (венца). Значит, возможно заклинивание передачи. Это не безопасно для поезда. Кроме того, уменьшается рабочая ширина поля зацепления. Это, в свою очередь, ведет к увеличению контактных напряжений рабочих поверхностей зубьев и к уменьшению несущей способности передачи. И, наконец, последнее: из-за свеса уменьшается зазор между стенками кожуха и торцами зубчатых колес. Это приводит к разрушению кожухов и, в конечном счете, к вытеканию смазки.

Из рассмотренных случаев наиболее опасны свесы, показанные на рис. 1, в; 1, г; 1, е. Чаще всего они — результат распрессовки шестерен или сдвига колес на подступичной части. При наличии проворотов или продольных сдвигов хотя бы одного из зубчатых колес следует разобрать передачу и устранить повреждение.

Менее опасными являются свесы, показанные на рис. 1, б; 1, д. Указанные повреждения, хотя и вызывают некоторое уменьшение ширины поля зацепления, не влекут за собой повреждения кожухов, поскольку зазор в 7 мм между стенкой кожуха и торцом колеса зубчатой

Характеристика отказов передач из-за свесов шестерен

Наименование локомотивных депо	Серия электровоза	Год эксплуатации	Количество отказов	Удельное количество на 1 млн. км пробега
Тайга	ВЛ8	1970	79	3,44
		1971	90	3,41
		1972	74	2,84
		1973	142	5,11
Мо сковка	ВЛ23	1970	85	1,46
		1971	115	1,95
		1972	75	1,23
		1973	86	1,36
Иланская	ВЛ60	1969	89	6,35
		1970	66	4,40
Депа	ВЛ8	1963	193	7,60
		1964	142	5,83
		1965	139	4,92
	ВЛ10	1971	77	3,41
		1972	164	5,69
		1973	121	4,36

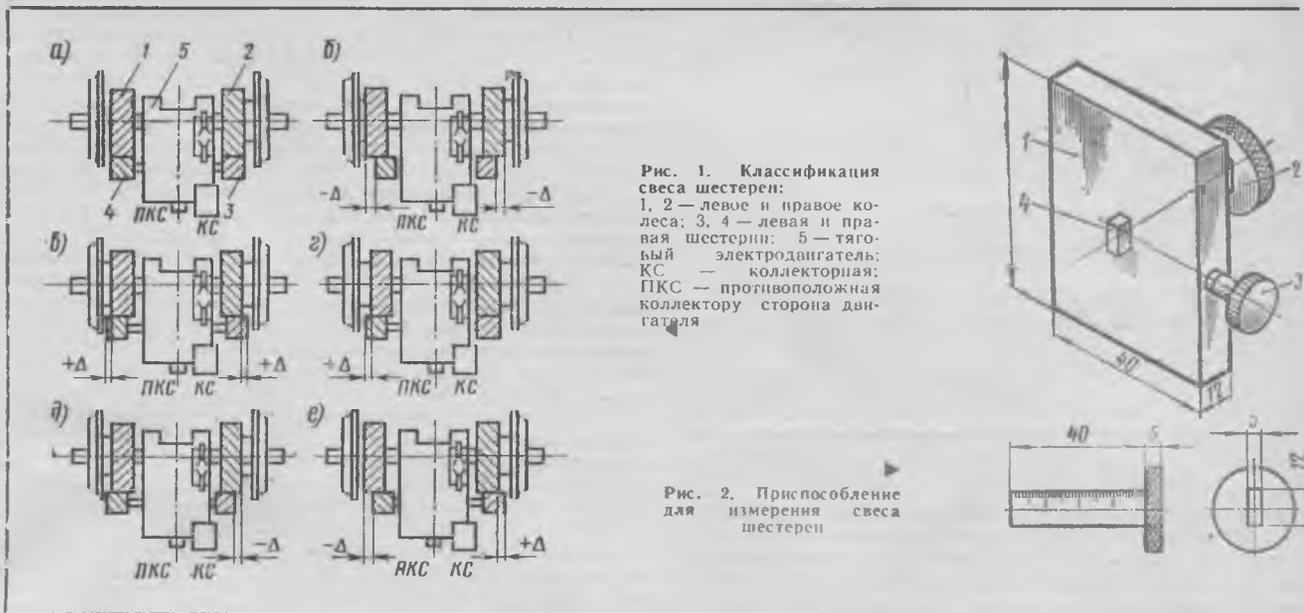


Рис. 1. Классификация свеса шестерен:

1, 2 — левое и правое колеса; 3, 4 — левая и правая шестерни; 5 — тяговый электродвигатель; КС — коллекторная; ПКС — противоположная коллектору сторона двигателя

Рис. 2. Приспособление для измерения свеса шестерен

передачи превышает допустимую величину свеса. В этих случаях разборка передачи необязательна.

После появления признаков ненормальной работы передачи измеряется величина свеса и определяется его знак. В условиях заводов, например, свес шестерни измеряется штангенглубиномером. Такое измерение возможно на стенде для сборки передачи. Однако в депо оно затруднено из-за стесненных габаритов между зубчатыми колесами и бандажами. Под электровозом и, тем более, при закрытых верхними половинами кожухов зубчатых колесах это сделать непросто.

Поэтому в большинстве депо для измерения свеса стали применять укороченные, длиной около 80 мм, линейки. Измерение из канавы под электровозом ведется следующим образом. Слесарь заводит линейку в пространство между зубчатым колесом и бандажом. Во впадине между зубьями шестерни одним концом линейку упирают в торец венца, а ногтем большого пальца делают упор в торец шестерни, отмечая на шкале место касания. Это деление и принимается за величину свеса. Таким способом проводятся измерения свеса в депо Московка Западно-Сибирской, Депа Куйбышевской дорог и др.

Несмотря на свою простоту, этот способ дает существенную погрешность и сравнительно трудоемок. Этим недостатком лишен метод, применяемый в депо Златоуст Южно-Уральской дороги. Там для измерения свеса разработано и используется специальное приспособление

(рис. 2). Оно состоит из пластины 1, перемещающей по стержню линейки 2, на котором через каждые 0,5 мм нанесены деления. Пластина фиксируется по длине стержня-линейки на расстоянии между торцовыми плоскостями шестерни и колеса стопорным винтом 3. При этом стержень 2 своим торцом упирается в торец зуба колеса, а пластина перемещается по линейке до упора в торец шестерни. Для удержания прибора на конце стержня-линейки имеется диск с рифленной поверхностью.

Как уже отмечалось выше, свесы шестерен различаются и по степени своего влияния на работу передач. Наиболее опасны положительный и отрицательный свесы шестерен в одной передаче; положительный односторонний, более допускаемой величины; двусторонний положительный свес более установленной нормы. Разборка передач в любом из этих случаев обязательна. Менее опасны односторонний и двусторонний отрицательный свесы, не требующие обязательной разборки передачи.

Целесообразно для всех серий электровозов установить допустимые пределы отрицательного и положительного свеса шестерен при сборке и эксплуатации передачи. Это исключит тяжелые повреждения зубчатых колес и подшипников в условиях возросших пробегов электровозов до подъемочного и заводского ремонта первого объема.

Канд. техн. наук С. И. Проскуряков,  
инж. П. И. Борцов

## ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- На старте десятой пятилетки (О задачах работников локомотивного хозяйства)
- Поиск. О соревновании в коллективе депо Жмеринка
- Безреостатная диагностика тепловозных дизель-генераторов
- Об экономичном режиме ведения пассажирского поезда (Метод усредненных скоростей и его обоснование)
- Воспитание бережливости (Опыт Свердловской дороги)
- Экспортный советский электровоз

# НОВЫЕ ЭЛЕКТРО- МАГНИТНЫЕ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

УДК 621.337.2:621.318.562.7

Во Всесоюзном научно-исследовательском, проектно-конструкторском и технологическом институте электровозостроения разработана и внедрена в производство на Новочеркасском электровозостроительном заводе серия электромагнитных реле времени постоянного и пульсирующего тока типов РЭВ 292—301, РЭВ 310—316, РЭВ 374—383, РЭВ 505—509 и РЭВ 555—564. Эти аппараты предназначены для работы на подвижном составе железнодорожного транспорта. Они применяются для включения и выключения цепей постоянного и переменного тока в схемах управления электровозов. Величина напряжения на контактах реле в цепях постоянного тока 50, 75, 110 В, а переменного — 380 В (при работе контактов через один). Реле типов РЭВ 505—509 изготавливаются в экспортном исполнении.

Отличительная особенность разработанных электромагнитных реле состоит в том, что применено ферромагнитное (никелевое) антикоррозионное покрытие рабочих поверхностей якоря и полюсов ярма магнитной системы. Это позволило увеличить время выдержки якоря и стабилизировать его в условиях длительной эксплуатации.

В настоящее время серийно выпускаются две разновидности реле: с пылезащитными элементами (РЭВ 505—509 и РЭВ 555—564) и открытые реле, у которых защищена от

пыли только контактная система. Первые имеют массу 4,2 кг, а вторые — 3,2 кг. Пределы регулирования уставки любого реле серии 0,5—3,0 с. Раствор и провал контактов соответственно 2,5—3,0 и 1,5—2,0 мм. Массы активных материалов реле: стали — 0,95 кг, а меди — 1,5 кг. Основные технические данные реле приведены в таблице.

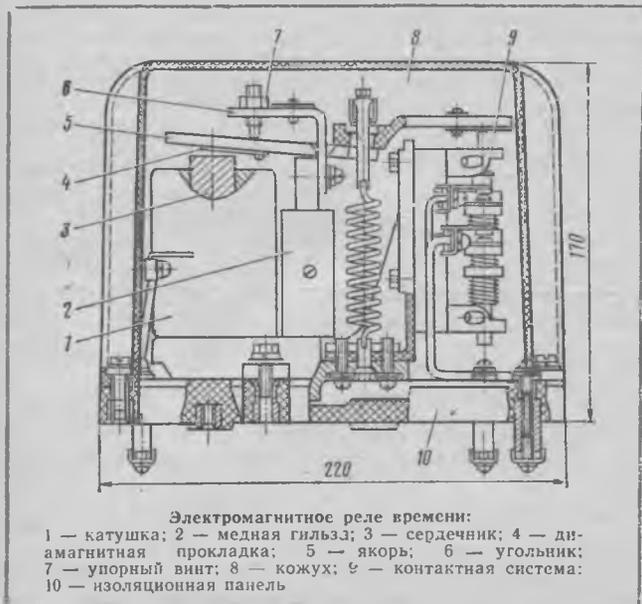
Электромагнитное реле времени имеет магнитную систему клапанного типа. Его магнитопровод состоит из сердечника 3 U-образной формы и плоского ярка 5, опирающегося на призму. Сердечник реле изготовлен из стального стержня (марка стали Э-10) диаметром 22 мм и высотой 110 мм. Спинка (ярмо) магнитопровода путемковки выполнена прямоугольного сечения с размерами 38 × 9 мм. Якорь 5 изготовлен из полосы 5 × 40 мм стали марки Э10КП с учетом требования получения минимального веса и уравновешивания подвижной системы с целью обеспечения виброустойчивости реле. Среднее сечение ярка 1,75 см<sup>2</sup>.

На сердечнике расположена медная гильза (демпфер) с наружным диаметром 35 мм и высотой 78 мм из пресованной медной трубы, на которой неподвижно закреплена бескаркасная катушка 1. Высота катушки 78 мм, диаметр 60 мм. Обмоточный провод ее марки ПЭТВ, изоляция класса В. На ярме электромагнита расположена вторая медная гильза 2 овальной формы и высотой 60 мм из пресованной медной трубы, которая фиксируется на ярме с помощью двух винтов М6. Нижняя часть ярма магнитопровода реле залита алюминиевым сплавом, выполняющим роль третьего демпфера и основания реле. При сборке крепления реле осуществляются двумя болтами, расстояние между их центрами 65 мм. Отключающий узел выполнен на базе винтовой цилиндрической пружины растяжения, изготовленной из проволоки ГОСТ 9389—60.

Величину напряжения срабатывания и время отпадания реле регулируют изменением натяжения отключающей пружины и толщиной диамагнитных прокладок 4. Во избежание разрегулировки реле во время эксплуатации регулировочную гайку пломбируют и устанавливают контргайку на упорном винте 7. Положение ярка зафиксировано угольником 6, который ограничивает перемещение его в плоско-

Основные технические данные реле

Тип реле	Номинальное напряжение в катушке, В	Номинальное сопротивление катушки при 20° С, Ом	Минимальное напряжение включения, В	Выдержка времени на отпадение якоря, с
РЭВ 292-301	50	148	30	2—3
РЭВ 310-316	50	133	30	0,5—0,6
РЭВ 374-383	75	280	45	2—3
РЭВ 505-509	110	450	66	1,5—2,5
РЭВ 555-564	50	148	30	2—3



сти, совпадающей с осью сердечника. Это сделано для обеспечения стабильности времени установки при вибрациях реле.

Контактная система 9 реле выполнена в виде отдельного унифицированного узла, позволяющего в разных исполнениях получить все возможные сочетания из трех контактов. Контакты мостикового типа, точечные с расстоянием между центрами которых 32 мм. Мостики подвижных контактов сделаны из бронзы, а контактные накладки — из серебряной круглой проволоки СР999Т диаметром — 6—8 мм. Неподвижные контакты и выводные клеммы смонтированы на изоляционной панели 10, а подвижные контакты собраны на штоке и разделены друг от друга изоляционными втулками. Силу нажатия контактов регулируют винтовыми цилиндрическими пружинами сжатия, расположенными на втулках. Перемещение подвижного контактного узла осуществляется с помощью этой же пружины сжатия, изготовленной из проволоки диаметром 0,6 мм.

Контактная система реле позволяет коммутировать цепи постоянного и переменного тока. При активной нагрузке контакты коммутируют ток 20 А в цепях постоянного тока напряжением 50—110 В, а переменного тока — напряжением 380 В. При индуктивной нагрузке они обеспечивают надежную коммутацию в течение  $5 \cdot 10^3$  циклов срабатываний. При этом предельные токи в момент отключения реле в цепях постоянного тока напряжением 50; 75 и 110 В соответственно будут 8; 5 и 3 А, а в цепях переменного тока напряжением 380 В — 30 А.

Максимальная разрывная мощность контактов при постоянном токе 250 Вт, а при переменном — 1,3 кВт. При этом контакты реле выдерживают 10 включений и отключений с интервалом 10 с. Допустимый длительный ток контактов по нагреву 35 А. Термическая и динамическая устойчивость контактов обеспечивается при токе не более 500 А, при действии его в течение 0,5 с.

Для обеспечения надежной и длительной работы реле времени необходимо основное внимание обращать на частоту рабочих поверхностей якоря и ярма, состояние его контактной системы. При наличии подгаров контактов поверхности их зачищают напильником или протирают тканью, смоченной в бензине. Замену контактов

производят только при износе контактных накладок до 0,2—0,3 мм. Изоляционные прокладки контактной системы должны содержаться в чистоте, так как наличие загрязнений может привести к их пробое.

При выполнении всех требований по уходу в эксплуатации реле времени надежно работает в течение 500 000 циклов срабатываний с номинальной нагрузкой на контактах. Стабильность времени выдержки в процессе эксплуатации достигается путем контроля за толщиной диамантовой прокладки и обеспечением чистоты рабочих поверхностей якоря, сердечника и задней спинки ярма. Подрегулировка времени уставки требуется не ранее чем после 250 000 срабатываний реле.

Электромагнитные реле времени в настоящее время широко используются в схемах управления, защиты и контроля серийно выпускаемых и вновь проектируемых электровозов ВЛ80Т, ВЛ82М, ВЛ10, ВЛ12, ОПЭ1, ВЛ80Р.

Канд. техн. наук. Ю. П. Швец,  
ст. научный сотрудник ВЭЛНИИ

Н. Г. Тихонов,

заместитель заведующего отдела электрических аппаратов,  
инж. Р. Г. Амбуркина

г. Новочеркасск

## ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК ДЕПОВСКИХ ПУТЕЙ

УДК 656.257-83.001.2

В локомотивном депо Орел внедрено централизованное управление стрелками и сигналами деповских путей. Проект централизации разработан авторами настоящей статьи и старшим электромехаником Орловской дистанции сигнализации и связи Л. А. Уколовым. Особенность проекта заключается в том, что его можно осуществить силами депо при небольших финансовых затратах.

Тринадцать стрелочных переводов оборудованы электроприводами, управляемыми с центрального поста. Нес-

колькими стрелками по условиям маневровой работы можно управлять из кабины локомотива. В помещении оператора центрального поста установлен управляющий аппарат и пульт-табло точечного типа. Стрелки, отдаленные от поста и не видимые оператору, оснащены рельсовыми цепями с контролем занятости на пульт-табло. Проектом предусмотрено использование четырех маневровых светофоров для маршрутизированного движения. Их сигнальные огни — синий и лунно-белый. При лунно-белых огнях светофоров, оборудованных маршрутными указателями, на них включаются цифры, указывающие номер пути, с которого разрешается выезд.

Основными схемами проекта являются: кабельная сеть рельсовых цепей, стрелок и сигналов; управление стрелками; управление сигнальными и маршрутными реле; одиночной рельсовой цепи переменного тока двузначного маневрового светофора и контрольных лампочек на пульт-табло; принципиальная схема питающей установки. Схемы выполняют все принципы электрической релейной централизации.

Централизация управления позволила высвободить четырех стрелочников, она ускоряет оборот маневровых локомотивов и заходящих на ремонт, повышает безопасность движения на деповских путях. Большую помощь деповчанам при создании централизации оказали работники дистанции пути, сигнализации и связи. Первый этап работ — рытье траншей, укладка кабеля, монтаж электроприводов, изготовление маршрутных указателей и других устройств — выполнен силами депо. Разделку кабеля, наладку и регулировку схем производили работники дистанции сигнализации и связи. Все оборудование (использовано из числа списанного) было капитально отремонтировано. Эксплуатационное обслуживание поручено работникам поста АЛСН дистанции сигнализации и связи, которые совмещают ее со своими основными производственными обязанностями. За время эксплуатации устройство централизации показало устойчивую работу. Экономический эффект от ее внедрения 7,2 тыс. руб. в год.

В. И. Колесников,

главный инженер

локомотивного депо Орел

А. Ю. Плясов,

главный инженер Орловской дистанции сигнализации и

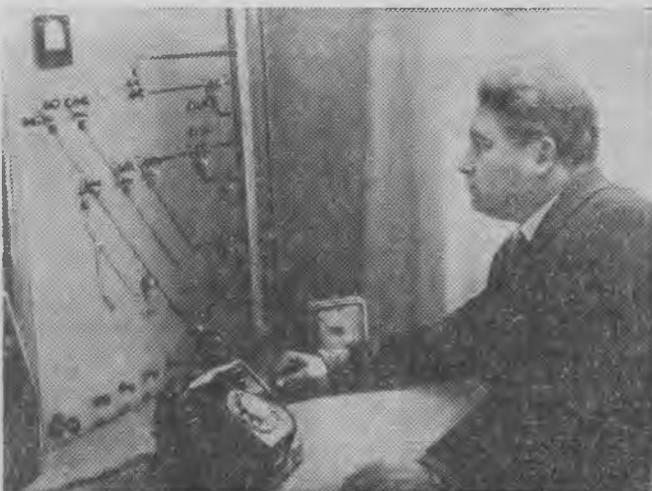
связи

Б. Г. Поздняков,

инженер группы надежности

г. Орел

Старший инженер Орловской дистанции сигнализации и связи А. П. Гречихин проверяет работу центрального поста управления стрелками и сигналами деповских путей в депо Орел



# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

УДК 621.331:621.311.28

В хозяйстве электрификации и энергетики Северной дороги имеются различные резервные передвижные средства электроснабжения — дизельные электростанции, пункты компенсации реактивной энергии, тяговые подстанции постоянного и переменного тока, пониженные трансформаторы. Средства эти не стоят без дела и почти все они находятся в работе, но при первой необходимости они могут быть использованы по назначению.

Эксплуатация передвижных электростанций позволила нам, в частности, повысить надежность электроснабжения ряда северных участков, где из-за слабого развития энергосистем все еще действуют принадлежащие дороге стационарные дизельные электростанции.

Резервные тяговые подстанции постоянного тока в свое время были широко использованы на дороге для подпитки распределительных устройств 3 кВ при замене на стационарных подстанциях ртутных выпрямителей. На стационарных же подстанциях, не имеющих второго понижительного трансформатора, введены в постоянную эксплуатацию передвижные трансформаторы. Подключение выполнено таким образом, что при надобности сохранена возможность оперативной их перевозки.

На тяговых подстанциях переменного тока, оснащенных одним пониженным трансформатором, тоже есть необходимость в использовании передвижных трансформаторов, хотя бы на период ремонта стационарного. Но не всегда есть возможность замены основного агрегата передвижным из-за отличия их по исполнению обмоток среднего и низкого напряжения. Например, подстанция, имеющая один трансформатор, питает районных потребителей напряжением 10 кВ. В то же время у передвижного трансформатора нет обмотки 10 кВ, из-за чего при выводе в ремонт стационарного трансформатора возникают осложнения.

Работниками дороги предложено осуществлять резервное питание потребителей 10 кВ от передвижного трансформатора путем подачи на его обмотку 110 кВ напряжения 27,5 кВ от линии ДПР, питающейся от соседней тяговой подстанции. Напряжение 10 кВ соответственно снимается с обмотки 35 кВ. В таком режиме питания обмотка 110 кВ находится в пятом положении, а обмотка 35 кВ в первом положении, коэффициент трансформации при этом 2,58.

Следует иметь в виду, что от трансформатора мощностью 31,5 МВА при питании обмотки 110 кВ напряжением 27,5 кВ можно взять мощность не более 7,9 МВА, так как ток нагрузки не должен превышать номинальный ток обмотки 110 кВ.

Релейная защита передвижного трансформатора осуществляется комплектами защит линии ДПР. Токовые уставки защит рассчитываются с учетом активного и реактивного сопротивления линии ДПР. На Северной дороге суммарное сопротивление до места трехфазового короткого замыкания на щитах 10 кВ составило довольно большую величину — 42,5 Ом. В каждом конкретном случае необходимо проверить пропускную способность линии ДПР по допустимому току нагрузки и потере напряжения.

Одной из особенностей настройки защит при включении передвижного трансформатора явилось отсутствие броска тока намагничивания. В обычных условиях величина броска тока в 5—10 раз превосходит номинальный ток, что вынуждает отстраивать релейную защиту от ложного срабатывания.

При включении напряжение на трансформаторе изменяется от нуля до своего конечного значения. Поскольку трансформатор обладает в основном индуктивным сопротивлением, возникает переходный процесс, который можно условно представить в виде появления двух магнитных потоков: периодического рабочего и затухающего апериодического. Результирующий магнитный поток равен сумме этих потоков.

В начальный момент времени результирующий поток равен нулю. Во втором полупериоде знаки апериодического и рабочего потоков совпадают и результирующий поток достигает максимума. Рабочий поток отстает от приложенного напряжения на 90°.

Если трансформатор включается в момент, когда синусоида приложенного напряжения проходит через нулевое значение, то возникают максимальные по величине рабочий и апериодический потоки. В этом случае, пренебрегая затуханием апериодического потока, можно считать, что во втором полупериоде апериодический поток равен рабочему и, следовательно, результирующий равен удвоенному рабочему потоку. При таком значении магнитного потока насыщается магнитная система трансформатора, что и является при-

чиной резкого броска тока намагничивания.

Результирующий поток может достигать и больших значений, если трансформатор имеет остаточное намагничивание, совпадающее по знаку во втором полупериоде с рабочим и апериодическим потоком. Время затухания апериодического потока зависит от постоянной времени трансформатора и питающей сети. Причем, чем больше мощность трансформатора, тем больше время затухания.

При подаче на обмотку напряжения меньше номинального пропорционально уменьшается и рабочий поток, так как между приложенным напряжением, которое примерно равно электродвижущей силе обмотки, и максимальным рабочим потоком существует пропорциональная зависимость. Коэффициент пропорциональности равен учетверенному произведению частоты переменного тока, числа витков обмотки и коэффициента формы кривой.

Так как приложенное напряжение меньше номинального в 2,58 раза, то результирующий поток не достигает значения, при котором насыщается магнитопровод трансформатора. Кроме этого, на величину потока влияет большое сопротивление линии ДПР, которое ограничивает ток намагничивания.

Опытное включение подтвердило отсутствие броска тока намагничивания, что дало возможность не учитывать его при расчете токовой отсечки. Уставка токовой отсечки выбирается из расчета срабатывания при токе короткого замыкания на шинах 10 кВ ремонтируемой подстанции. Коэффициент чувствительности защиты принимается равным не менее 1,5. Вторая ступень газовой защиты передвижного трансформатора заводится на отключение фидера ДПР ремонтируемой подстанции. Уставка релейных защит ввода 10 кВ этой подстанции остаются без изменения.

Авторы настоящей статьи считают, что передвижные тяговые подстанции могли бы быть использованы и в качестве источников постоянного энергоснабжения. В этом случае появилась бы возможность совершенно по-новому организовать содержание оборудования с ремонтом его и ревизией на специализированных ремонтных базах. Ведь при наличии обменного фонда транспортировка передвижных подстанций не представляла бы трудности.

**Ю. П. Антонович,**  
начальник службы  
электрификации и энергетического  
хозяйства Северной дороги  
**И. М. Затучный,**  
главный инженер службы  
**Б. А. Шур,**  
начальник технического  
отдела службы

# ХОРОШЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ —

## эффективное средство повышения производительности труда, качества и безопасности работ при ремонте локомотивов

УДК 628.977.1:629.472

Обеспечение благоприятных условий труда в производственных помещениях, постоянное совершенствование и улучшение этих условий — важная социальная задача, решению которой в нашей стране уделяется большое внимание. Практика показывает, что хорошее освещение рабочих мест в локомотивных депо положительно влияет на качество ремонта локомотивов, рост производительности труда, сохранение зрения, снижение травматизма.

Вышедшие в 1972 и 1973 гг. новые общесоюзные нормы искусственного и естественного освещения предъявляют повышенные требования к освещенности рабочих мест и направлены на дальнейшее улучшение условий труда. В соответствии с новыми нормами все производственные помещения по условиям зрительной работы разделены на девять разрядов. Искусственная освещенность измеряется в люксах, а характеристикой уровня естественной освещенности принято считать коэффициент естественной освещенности (к. е. о.). Он представляет собой выраженное в процентах отношение освещенности внутри помещения к освещенности под открытым небом. Значения нормированных коэффициентов зависят от характера выполняемой работы, зрительных условий труда и светового климата района расположения здания. Характер этой работы определяется по наименьшим размерам объектов различения (детали, царапины, риски или трещины на поверхности детали и т. п.), которые должны быть отчетливо видны.

В последние годы в локомотивных депо сети многое сделано для улучшения условий труда рабочих: повысился уровень механизации и автоматизации технологических операций, улучшилось эстетическое оформление помещений, общая культура производства. На передовых предприятиях постоянно изыскиваются пути улучшения освещения рабочих мест, особенно в стойловой части депо.

В конце 1973 г. сдано в эксплуатацию локомотивное депо Орехово Московской дороги, где над цехами БПР, МПР и ПО установлены зенитные фонари из органического стекла ленточного и панельного типа (рис. 1). Проект депо разработан Мосгипротрансом, система естественного освеще-

ния — МИИТом. В ремонтных цехах депо Орехово обеспечивается хорошее равномерное освещение даже в условиях, когда стойла полностью заняты локомотивами. Опрос рабочих и инженерно-технических работников депо показал, что естественное освещение цехов решено удачно.

Хорошую инициативу проявили руководители локомотивного депо «Октябрь» Южной дороги (г. Харьков): при реконструкции цеха подъемочного ремонта здесь вместо малоэффективных громоздких фонарных надстроек применены ленточные зенитные фонари из стекложелезобетона (рис. 2). Свето пропускающие ленты, располагаемые вдоль всего цеха, собираются из отдельных панелей размером 1 X 2 м. Проект реконструкции покрытия цеха разработан Харгипротрансом.

Проведенные МИИТом натурные светотехнические исследования в депо Орехово и «Октябрь» подтвердили, что в их цехах обеспечивается хорошее освещение.

В настоящее время при строительстве новых и реконструкции существующих локомотивных депо все большее применение находят прогрессивные системы естественного освещения с применением современных светопрозрачных конструкций. В целях быстрее решения задач улучшения естественного освещения локомотивных депо по приказу № 34/Ц от 31 декабря 1974 г. МИИТ выполняет научно-исследовательскую тему «Разработка предложений по улучшению естественного освещения стойловой части локомотивных депо».

За последние шесть лет кафедра «Архитектура промышленных и гражданских зданий» МИИТа провела натурные светотехнические исследования на двадцати локомотивных депо ряда дорог. Результаты исследований показали, что более чем в половине случаев освещенность недостаточная. Думается, что ЦТ МПС, локомотивные службы дорог, руководители депо и, конечно же, врачебно-санитарные и профсоюзные органы обратят на это самое серьезное внимание.

Одной из главных причин недостаточного естественного освещения ремонтных цехов локомотивных депо явля-



Рис. 1. Депо Орехово Московской дороги. Здесь над производственными помещениями установлены зенитные фонари из органического стекла. Они намного улучшили освещение цехов

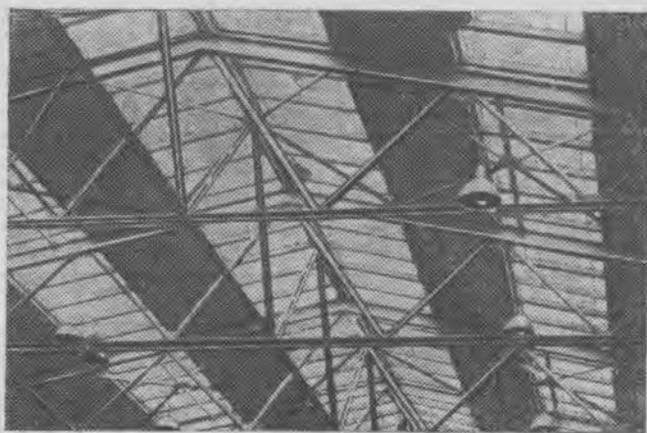


Рис. 2. Депо «Октябрь». При реконструкции цеха подъемочного ремонта строители смонтировали над ним зенитные фонари из стекложелезобетона

ется отсутствие отраслевых норм естественного освещения объектов железнодорожного транспорта. Это обстоятельство отрицательно сказывается при проектировании, сооружении и эксплуатации систем естественного освещения производственных помещений. В то же время отраслевые нормы искусственного освещения транспортных объектов имеются, они выпущены МПС в 1973 г.

Отсутствие отраслевых норм при расчете фонарей и окон для железнодорожных зданий в ряде случаев приводит к необоснованным проектным решениям. По этим же причинам имеют место серьезные упущения в надзоре и экспертизе проектов со стороны врачебно-санитарных органов МПС и представителей заказчиков.

Регламентированные значения коэффициента естественного освещения в общесоюзных нормах установлены, исходя из нормальных условий зрительной работы: светлая отделка помещений, средний контраст детали и фона, расстояние от глаза до детали не превышает 50 см, напряженная часть работы выполняется непрерывно менее половины рабочего дня и т. д.

Если условия зрительной работы отличаются от указанных в нормах, то допускается изменение нормированных значений к. е. о., но при соответствующем обосновании. В этом случае предполагается, что классификация помещений производственных зданий по зрительным работам различных отраслей народного хозяйства будет установлена отраслевыми нормами или специальными инструкциями. К стати сказать, во многих отраслях (машиностроительная, текстильная, судостроительная промышленность и др.) действуют отраслевые нормы освещения, учитывающие особенности конкретного производства.

Общесоюзные нормы естественного освещения, в частности, не учитывают специфики технологического процесса, выполняемого в депо, на заводских и других железнодорожных предприятиях, когда при вводе подвижного состава в цех между локомотивами или вагонами (на междупутях) образуется как бы длинный затемненный коридор. А ведь на этих участках выполняется большое количество операций по осмотру и ремонту подвижного состава.

При разработке проектов систем естественного освещения для ряда локомотивных депо мы столкнулись с тем, что ни проектировщики-строители, ни технологи, ни эксплуатационники не смогли определенно назвать требуемый уровень естественной освещенности. А в таких условиях возможны ошибочные решения, трудно поправимые в условиях эксплуатации зданий.

В процессе наших работ по нормированию естественного освещения в депо были определены минимальные размеры объектов различного уровня и ориентации рабочей поверхности, ее фон, контраст между ним и объектом различия, а также установлены разряды зрительных работ и нормируемые значения к. е. о. в соответствии с общесоюзными нормами. Подробно были изучены факторы, осложняющие условия зрительной работы. К ним относятся: затенение рабочих мест подвижным составом, темная его окраска, снижающая коэффициент отражения до 0,3—0,4, длительность зрительного напряжения, повышенная опасность травматизма из-за наличия металлической стружки, применения щелочей и кислот, лаков и красок, а также работы на крыше локомотива и т. п.

В соответствии с общесоюзными нормами нормированные значения коэффициента естественного освещения уста-

Таблица 1

Условия зрительной работы в ремонтных стойлах депо

Вид депо	Разряд зрительной работы	Характеристика зрительной работы	Значения к. е. о. в % к общесоюзным нормам при естественном освещении		Количество рабочих операций, осуществляемых в ремонтных стойлах, %								
			верхнем и комбинированном	боковом	при естественном освещении			на расстоянии более 0,5 м от рассматриваемого предмета до глаза			при длительности зрительного напряжения более 0,5 рабочего дня		
					ПР	БПР	МПР и ПО	ПР	БПР	МПР и ПО	ПР	БПР	МПР и ПО
			в цехах										
Электровозное	I	Наивысшей точности	10	3,5	7,6	6,7	—	—	—	—	6,5	33,3	—
	II	Очень высокой точности	7	2,5	14,4	26,6	21,4	25	66,7	—	19,6	33,3	33,3
	III	Высокой точности	5	2,0	2,2	6,7	—	—	—	—	4,4	—	—
	IV	Средней точности	4	1,5	11,1	13,3	21,4	—	33,3	—	13,0	33,4	33,3
	V	Малой точности	3	1,0	23,1	40,0	50,0	—	—	—	10,9	—	—
	VI	Грубая	2	0,5	41,1	6,7	7,2	75	—	—	45,6	—	33,4
Итого по цеху					100	100	100	100	100	—	100	100	100
Тепловозное	I	Наивысшей точности	10	3,5	3,0	11,1	—	—	10	—	—	—	—
	II	Очень высокой точности	7	2,5	9,0	3,7	28,6	—	10	33,3	14,2	—	33,3
	III	Высокой точности	5	2,0	9,1	—	14,3	—	—	—	28,6	—	16,7
	IV	Средней точности	4	1,5	12,1	7,4	14,3	—	10	33,3	28,6	—	16,7
	V	Малой точности	3	1,0	33,3	44,5	14,2	50	10	33,4	14,3	—	—
	VI	Грубая	2	0,5	39,5	33,3	28,6	60	60	—	14,2	—	33,3
Итого по цеху					100	100	100	100	100	100	100	—	100
Моторвагонное	I	Наивысшей точности	10	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	Очень высокой точности	7	2,5	3,1	14,8	—	—	—	—	6,2	16,7	—
	III	Высокой точности	5	2,0	9,3	22,2	20	—	—	—	9,4	33,4	—
	IV	Средней точности	4	1,5	1,6	—	—	—	—	—	3,1	—	—
	V	Малой точности	3	1,0	84,4	63,0	80	—	100	100	78,2	49,9	100
	VI	Грубая	2	0,5	1,6	—	—	100	—	—	3,1	—	—
Итого по цеху					100	100	100	100	100	100	100	100	100

Значения коэффициентов естественной освещенности для ремонтных стоек локомотивных депо

Вид депо	Цехи	Основные параметры			
		без учета факторов, осложняющих условия зрительной работы			
		преобладающие разряды зрительной работы	точность зрительной работы	значения к. е. о. в % при естественном освещении	
верхнем и комбинированном	боковом				
Электро-возное	ПР	VI	Грубая Малой точности Очень высокой точности	2	0,5
		V		3	1
		II		7	2,5
БПР	V	II	Малой точности Очень высокой точности Средней точности	3	1
		IV		7	2,5
		IV		4	1,5
МПР и ПО	V	IV	Малой точности Средней точности Очень высокой точности	3	1
		IV		4	1,5
		II		7	2,5
Тепло-возное	ПР	VI	Грубая Малой точности Средней точности	2	0,5
		V		3	1
		IV		4	1,5
БПР	V	VI	Малой точности Грубая Навысшей точности	3	1
		VI		2	0,5
		I		10	3,5
МПР и ПО	II	VI	Очень высокой точности Грубая Средней точности	7	2,5
		VI		2	0,5
		IV		4	1,5
Мотор-вагонное	ПР	V	Малой точности Высокой точности	3	1
		III		5	2
		III		5	2
БПР	V	III	Малой точности Высокой точности Очень высокой точности	3	1
		III		5	2
		II		7	2,5
МПР и ПО	V	III	Малой точности Высокой точности	3	1
		III		5	2
		III		5	2

навливались для условной рабочей поверхности на высоте 0,8 м от пола (в ремонтных цехах депо — рабочая поверхность постоянно меняет свое положение: она может быть и вертикальной и горизонтальной как в нижней, так и в верхней части локомотива или вагона).

Объектами исследования по согласованию с локомотивной службой Московской дороги были избраны депо с прогрессивной технологией ремонта: электровозные — Рыбное, имени Ильича и Орехово; тепловозное — Вязьма, моторвагонное — Раменское. В результате получены материалы, которые могут быть использованы при составлении отраслевых норм естественного освещения объектов железнодорожного транспорта. При этом учтен опыт, накопленный в таких ведущих научных учреждениях страны, как НИИ строительной физики Госстроя СССР, Всесоюзный Центральный научно-исследовательский институт охраны труда ВЦСПС, ЦНИИ МПС и др.

В процессе исследования в светотехническом аспекте были подробно изучены все ремонтные работы в цехах ПР, БПР, МПР и ПО, выполняемые в соответствии с типовыми сетевыми графиками и альбомами технологических

карт. Это позволило установить, что наибольшее количество рабочих операций, для которых необходимо нормирование естественного освещения, осуществляется в ремонтных стойлах депо.

В соответствии со сложившимися принципами нормирования освещения значения коэффициента естественной освещенности следует принимать по точности работы, преобладающей в данном помещении с учетом осложняющих производственных факторов. При существенном влиянии последних нормированные значения коэффициентов обычно повышают на одну ступень.

Анализируя полученные результаты по нормированию естественного освещения ремонтных цехов (табл. 1), можно видеть, что в цехах депо большое количество операций выполняется в различных условиях, причем во многих случаях, особенно при профилактическом и техническом осмотрах локомотивов, объект различения расположен на темном фоне с малым контрастом относительно фона.

Значения коэффициентов естественного освещения для ремонтных цехов локомотивных депо (табл. 2) следует повысить при учете факторов, осложняющих условия зрительной работы по ремонту локомотивов. Рекомендуются эти значения к. е. о. принимать для всех ремонтных цехов как для работы средней точности (IV разряд). Этому разряду зрительных работ соответствуют следующие значения коэффициента: при верхнем и комбинированном освещении — 4%, при боковом — 1,5%.

Для оценки фактической естественной освещенности в основных помещениях эксплуатируемых депо необходимо проведение натуральных светотехнических измерений. В ряде случаев может оказаться, что действительные значения коэффициентов будут ниже нормированных. Тогда необходимо произвести количественную оценку естественной освещенности. По существующим нормам помещением с недостаточным (по условиям зрительной работы) естественным освещением считается такое, для которого к. е. о. составляет: при боковом освещении 80% и менее нормируемого минимального значения, при верхнем естественном освещении 60% и менее нормируемого среднего значения коэффициента. В тех случаях, когда значения его в цехах депо меньше нормированных, можно рекомендовать реконструкцию фонарей и окон с применением светоактивных светопрозрачных конструкций, местную подсветку рабочих мест, регулярную очистку фонарей и окон от грязи, цветовую отделку интерьеров цехов в светлые тона с повышенным коэффициентом отражения. В каждом отдельном случае локомотивные службы, руководители депо и врачебно-санитарные органы должны определить пути решения этой задачи с учетом конкретных условий.

Итак, назрела необходимость в разработке отраслевых норм естественного освещения железнодорожных объектов. В подготовке этих норм вместе с соответствующими организациями МПС могла бы принять участие и кафедра «Архитектура промышленных и гражданских зданий» МИИТа.

Канд. техн. наук. А. М. Годин,  
доцент кафедры «Архитектура промышленных и гражданских зданий» МИИТа

Инж. Л. В. Саркисова

Как известно, на железных дорогах страны поэтапно внедряется комплексная автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ). Применение электронной вычислительной техники позволяет полнее выявить и использовать резервы повышения эффективности использования транспортных средств, способствует совершенствованию эксплуатационной деятельности, улучшает экономические показатели. Об одной из функциональных подсистем АСУЖТ — автоматизированной системе управления локомотивным хозяйством (АСУТ) — уже рассказывалось в журнале (см. № 7, 1973).

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

УДК 658.012.011.56:629.472.4

Составной частью системы АСУТ является автоматизированная система управления локомотивным депо — АСУП.ТЧ. Внедрение ее дает возможность оперативно находить оптимальные варианты управляющих решений, поднять эффективность процессов управления за счет снижения их трудоемкости и на этой основе снизить расходы на ремонт и эксплуатацию тягового подвижного состава, повысить производительность труда в локомотивных депо.

В настоящее время разрабатывается техническое задание на АСУП.ТЧ и выбирается круг задач, которые предстоит решать в этой системе. Ниже пойдет речь о содержании задач, очередности их разработки и внедрения.

Основные цели управления локомотивным депо таковы: своевременное предоставление в эксплуатацию (в размерах, требуемых поездной ситуацией) исправных локомотивов, локомотивных бригад, обеспечение автономных локомотивов запасом топлива. Деятельность всех цехов и отделов депо направлена на выполнение этих требований. Для составления текущих и перспективных планов предприятия и для их оперативной корректировки необходимо ежедневно учитывать большое количество показателей.

Перечисленные цели управления предопределяют следующий комплекс задач: управление ремонтом и техническим обслуживанием локомотивов; управление эксплуатацией локомотивов; нормирование и планирование расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов; учет показателей работы депо и составление отчетных форм.

Первый, наиболее важный комплекс состоит из нескольких задач: планирование ремонта и технического обслуживания локомотивов; управление технологическим процессом ремонта; управление запасами материалов и запасных частей; анализ технического состояния локомотивов.

Для планирования ремонта и технического обслуживания требуются расчеты: месячной программы ремонта и осмотров; плана постановки локомотивов в ремонт; плана трудоемкости ремонта на месяц, декаду, рабочую смену; плановых заданий бригадам и группам с учетом трудоемкости; сменно-суточного планирования работы цехов и бригад; учет фактической продолжительности, стоимости и трудоемкости ремонтов и осмотров.

Управление технологическим процессом включает расчеты: оптимальной постановки рабочих по фронту ремонтных работ в зависимости от их объема; плана работы вспомогательных цехов; оптимальных сетевых графиков ремонта и их текущей корректировки; оптимального режима работы поточных линий; учет выполнения графика ремонта и осмотров.

Состав задачи управления запасами материалов и запасных частей таков: нормирование потребности запасных частей; расчет размеров оборотного фонда и неснижаемого запаса деталей и материалов; оперативный учет наличия и расхода деталей и материалов.

И, наконец, задача анализа технического состояния локомотивов включает в себя централизованный учет наработки локомотива и его важнейших агрегатов и узлов; расчет показателей надежности агрегатов и узлов; учет и анализ износа важнейшего оборудования, данных диагностических устройств (стационарных и установленных на локомотиве).

Естественно, такое деление на группы в достаточной степени условно: информация, получаемая в ходе решения одной какой-то задачи, используется при решении многих других задач.

В качестве примера рассмотрим методические принципы решения задачи автоматизированного планирования постановки локомотивов в ремонт или осмотр. При планировании

текущих ремонтов (профилактического осмотра, малого и большого периодических и единого ремонтов) правилами ремонта, на которых базируется планирование, не учитывается неравномерность нарастания износа важнейших узлов.

В результате этого основные и вспомогательные цехи локомотивного депо работают зачастую со значительным отклонением от планового ритма: суточные колебания объема работ достигают 50—70%. Кроме того, действующая система ремонта не всегда точно учитывает фактический пробег локомотива, выполненный к моменту постановки его на ремонт, наличие в депо (на этот момент) запасных деталей и частей, а также состояние депоовского оборудования, явочную численность ремонтного персонала, наличие локомотивов, находящихся на неплановом ремонте, и прочие обстоятельства.

На зарубежных железных дорогах, прежде всего в США, в последние годы получила развитие система централизованного оперативного учета фактически накопленного пробега каждого локомотива и параметров, характеризующих его техническое состояние: зазоров, сопротивлений изоляции, температур, давления и т. п. Эти данные ежесуточно вводятся в ЭВМ и хранятся в ее памяти. При выборе объекта ремонта (номера локомотива) и его объема диспетчер депо обращается к банку данных.

Повышение производительности локомотива, снижение трудоемкости его текущего ремонта, организация ритмичной работы цехов и отдела снабжения депо могут быть достигнуты переходом от планово-предупредительной системы к планово-выборочной. Ее особенность состоит в том, что ежесуточно из числа локомотивов, выполнивших межремонтный пробег, близкий к плановому, выбираются «кандидаты» в ремонт на следующие сутки. При этом анализируются хранящиеся в памяти ЭВМ данные о значениях парамет-

ров, замеренных на предыдущих ремонтах или в пути следования. Количество планируемых на следующие сутки ремонтов определяется в зависимости от ожидаемой степени использования стоек, кранов, домкратов и другого оборудования цехов, наличия запасных деталей и переходных агрегатов, рабочей силы и т. д. При этом учитывается (и это — самое главное) прогнозируемое техническое состояние локомотива, от которого зависит объем ремонтных работ.

При составлении плана ремонта на следующие сутки следует предусмотреть определенные резервы производственных мощностей для проведения (с определенной вероятностью) внеплановых ремонтов. Если внепланового ремонта не будет, диспетчер может поставить в плановый ремонт еще один локомотив — из числа очередных «кандидатов», получив для этого от ЭВМ данные об их пробеге и техническом состоянии.

Критерием оптимизации плана ремонта может быть выбрана максимальная загрузка персонала и ремонтных стоек. Ремонтная программа и объемы каждого ремонта могут претерпевать по суткам значительные изменения. В этих условиях особенно важное значение приобретают задачи планирования работы ремонтных бригад и групп сетевого моделирования ремонта с учетом возможного времени поступления запасных частей и переходного оборудования в основные цехи из вспомогательных.

В настоящее время в депо Перерва Московской дороги сотрудники ЦНИИ МПС совместно с депоовскими инженерно-техническими работниками разрабатывают техническое задание на решение в рамках АСУП.ТЧ задачи автоматизированного оперативно-диспетчерского управления ремонтом. На рисунке представлена схема решения этой задачи. Главной целью ее является ежесуточное составление сетевых графиков подемочного (ПР) и большого периодического ремонта (БПР) электросекций для основных и вспомогательных цехов, а также разработка твердого графика поступления сменного оборудования, запасных частей и материалов.

Переменная информация о техническом состоянии, наличии рабочих, предшествующих ремонтах, состоянии депоовского оборудования и прочие необходимые данные сопоставляются в ВЦ с нормативными трудоемкостями различных ремонтных операций, типовыми технологическими картами ремонта, нормами расхода материалов и запчастей и т. п. На основании типовой модели ПР и БПР в вычислительном центре в течение нескольких десятков минут рассчитывается и выдается реальный сетевой график работы для текущей смены.

Даже простое перечисление названий информационных массивов и краткое описание содержания задачи позволяет судить о значительной сложности, трудоемкости подготовительных работ, которые необходимо выполнить еще до составления технического задания. Так, необходимо построить подробные (на несколько сотен операций) сетевые графики ремонта, статистическими методами установить максимальные, минимальные и средние значения трудоемкости всех операций, уточнить для конкретных условий нормы расхода деталей и материалов. И, наконец, следует разработать технологию принятия управляющих решений, в том числе должностные инструкции, порядок и формы передачи данных, алгоритм принятия решения, адреса ты распоряжений.

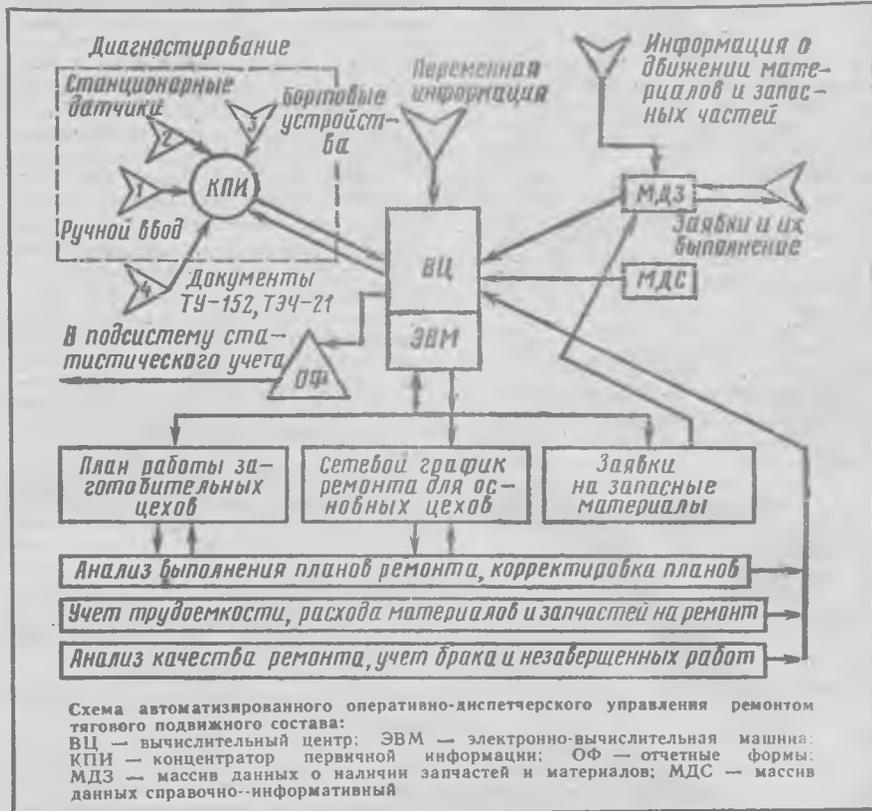
Для того чтобы АСУП.ТЧ охватывала все ремонтные цехи, необходимо ввести автоматизированное управление и цехом периодического ремонта. Строить ежесуточно сетевой график профилактического осмотра (ПО) или малого периодического ремонта (МПР), по-видимому, нецелесообразно, так как время его расчета даже на ЭВМ (с учетом затрат на ввод и вывод информации) соизмеримо с простым в ремонте.

Целесообразнее провести статистический анализ повторяемости каж-

дой операции ПО и МПР и выделить так называемое «твердое ядро» — работы, повторяемость которых максимальна. Численность бригад цеха периодических ремонтов должна быть определена из расчета трудоемкости всех операций «твердого ядра» и годовой ремонтной программы. При этом операции, связанные с ремонтом или заменой оборудования, должны выполнять слесари специализированных цехов или цеха ПР.

Распоряжение об обеспечении таких работ (на ПО и МПР) рабочей силой должно исходить от депоовского ремонтного диспетчера, который определяет возможность и время выделения имеющегося резерва.

Содержание других комплексов задач АСУП.ТЧ приведем в более сокращенном виде. Так, комплекс «Управление эксплуатацией локомотивов» должен решать две основные задачи: планирование и учет выдачи локомотивов; планирование работы локомотивных бригад. Значительную часть входной информации для решения этих задач можно будет зачерпнуть из информационного банка внедряемой на сети интегральной обработки маршрута машиниста. Планирование работы локомотивных бригад предусматривает расчет контингента, составление ведомостей оборота, расчет именного графика.



Наименование комплекса задач	Объем информации (тыс. знаков в сутки) для суток	
	средних	пиковых
Управление ремонтом и техническим обслуживанием	280	320
Управление эксплуатацией локомотивов	10	20
Нормирование и планирование расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов	2	5
Учет показателей работы депо и составление отчетных форм	100	200
<b>Итого по системе</b>	<b>392</b>	<b>545</b>

В перспективе, после выработки критериев профессионального отбора машинистов и их помощников, с помощью ЭВМ можно будет комплектовать локомотивные бригады. В настоящее время именные графики работы машинистов пассажирских поездов для депо Днепропетровск и Мелитополь рассчитываются в дорожном вычислительном центре Приднепровской дороги. Разрабатывается также программа составления графика работы локомотивных бригад грузового движения.

В комплекс «Нормирование и планирование расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов» входят задачи разработки дифференцированных норм расхода на поездку, учитывающих вес, составность, метеорологические условия, реальные остановки; расчет плана расхода по участкам обращения, по видам тяги и по депо в целом; для тепловозных депо будет решаться также задача оперативного учета «движения» топлива (поступление, расход, наличие, заявка).

И, наконец, последний комплекс АСУП.ТЧ — «Учет показателей работы депо и составление отчетных форм» — решает круг задач, относящихся в основном к экономике. Это составление и учет выполнения промплана депо, учет кадров, расчет зарплаты всем категориям работников и т. п.

При разработке автоматизированной системы управления локомотивным депо важно с самого начала уделить внимание анализу форм основных носителей первичной информации (наряд, требование и т. д.). Эти документы при соответствующей их рационализации будут использованы при решении большинства задач АСУП.ТЧ и вместе с маршрутом машиниста послужат основой банка данных. Одновременно следует исключить дублирование информации в различных документах депо, рационализировать потоки информации.

Кроме того, при подготовке внедрения АСУП.ТЧ нужно критически проанализировать сложившееся в депо распределение функции (принятие решений, подготовка информа-

ции, контроль, исполнение, инструктаж и т. д.) между работниками депо с тем, чтобы рационально использовать каждого работника. Это позволит устранить дублирование обязанностей, рационализирует системы. При этом предполагается, что в дальнейшем ряд функций примет на себя ЭВМ.

Работы по пересмотру должностных обязанностей, оборота документов, внедрению оргтехники в локомотивное депо должны постоянно осуществляться в рамках НОТ.

Серьезные проблемы возникают при выборе типов и количества ЭВМ, аппаратуры передачи данных (АПД), каналов связи, необходимых для решения названных задач. В таблице показаны объемы информации по комплексам АСУП.ТЧ, подсчитанные как для средних суток, так и для пиковых (последние дни месяца, квартала, года). Приведенные объемы информации относятся к типовому депо. Информация о техническом состоянии локомотивов, оцениваемая с помощью диагностических устройств будет составлять ежедневно 200 тыс. знаков.

Столь значительные объемы перерабатываемой информации требуют организации в нескольких крупных депо самостоятельных вычислительных центров, оборудованных ЭВМ типа ЕС 1020 или 1030. Вычислительный центр целесообразно организовать в тех депо, которые расположены на значительном удалении от ДВЦ.

В небольших депо, насчитывающих менее 3 тыс. работников, или в крупных, но расположенных вблизи ДВЦ, целесообразно создание информационно-вычислительных пунктов, оборудованных ЭВМ с небольшой емкостью запоминающих устройств, например ЕС 1010. С помощью такой ЭВМ можно производить первичную обработку информации и по каналам связи передавать данные в дорожный или главный вычислительный центр. Менее крупные депо следует оборудовать информационными пунктами с быстросвязующей АПД, включенной в сеть связи с вычислительными центрами.

И, наконец, в пунктах оборота локомотивов или локомотивных бригад, пунктах технического осмотра целесообразно организовать линейные пункты информации, оборудованные обычными телетайпами.

Многие задачи АСУП.ТЧ требуют работы с ЭВМ в режиме диалога. Например, при реализации планово-выборочной системы ремонта локомотивов диспетчеру необходимо оперативно получать сведения о техническом состоянии локомотивов — «кандидатов» в ремонт. Причем диспетчера может интересовать как общая характеристика локомотива, так и показатели технического состояния отдельных агрегатов или узлов. При поиске и подаче информации о техническом состоянии локомотива в первую очередь на дисплей должна передаваться общая характеристика локомотива, а затем его систем: тяговых электрических машин, электроаппаратуры, дизеля и т. д. По каждой системе сначала следует получить характеристику технического состояния агрегатов, затем их узлов и, наконец, деталей.

Разработка технических заданий и проектов АСУП.ТЧ проводится в настоящее время ЦНИИ МПС, ДИИТОМ и ПКБ ЦТ с привлечением ряда депо.

Значительная работа в этой области проводится в локомотивном депо Юдино, где по инициативе службы локомотивного хозяйства Горьковской дороги организована технологическая группа АСУ. Она провела тщательное обследование внутридеповских потоков информации, распределения функций управления и подготовила проект перечня задач АСУП.ТЧ. Здесь же решаются вопросы математического и информационного обеспечения АСУП.ТЧ, разрабатываются устройства оргтехники, подготавливается установка ЭВМ.

Очевидно, определенный вклад в разработку задач АСУП.ТЧ могут внести и другие депо, располагающие группами НОТ и имеющие опыт рационализации управления деповским производством. При этом необходимо соблюдать принцип централизации создания АСУП.ТЧ, согласно которому управление всеми разработками сосредоточивается в ЦТ МПС.

Объединение усилий работников депо, вычислительных центров, проектно-конструкторских организаций, сотрудников научно-исследовательских и учебных институтов транспорта позволит успешно решать важную и сложную проблему совершенствования управления локомотивными депо.

**П. И. Кельперис,**  
заместитель начальника  
Главного управления  
локомотивного хозяйства,

**В. Ч. Озембловский,**

**А. Б. Подшивалов,**  
кандидаты техн. наук

# НОВЫЕ ПРАВИЛА ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

УДК 629.423.1.004.67(083.96)

С 1 января 1976 г. взамен Правил деповского ремонта вводятся в действие Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов переменного тока № ЦТ/3164. Новые правила распространяются на электровозы серий ВЛ60К, ВЛ60П, ВЛ60Р, ВЛ80К, ВЛ80Т, ЧС4, Ф, К. ими можно руководствоваться также при ремонте тех узлов и оборудования электровозов ВЛ82, ВЛ82М, ВЛ10, которые идентичны установленным на электровозах переменного тока.

Как и прежде, с целью обеспечения бесперебойной работы электровозов принята система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания. Она представляет собой комплекс взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и порядок проведения работ.

К техническому обслуживанию электровозов переменного тока относятся приемка и сдача локомотивов в депо, на станционных путях, обслуживание их в пути следования, уборка, экипировка, смазка и технический осмотр. Планово-предупредительный ремонт включает в себя текущий, средний и капитальный. К текущему ремонту относятся периодический, большой периодический и подъемочный ремонты.

Таким образом, теперь для электровозов переменного тока профилактический осмотр упразднен. Существенно изменены объемы работ на малом периодическом и большом периодическом ремонтах. Это стало возможным благодаря улучшению технического состояния электровозов, повышению надежности оборудования, более точной оценке фактических ресурсов безотказной работы узлов.

При установлении объемов работ учитывалось достигнутое в последние годы увеличение норм межремонтных пробегов. Теперь для электровозов переменного тока в соответствии с приказом № 22 Ц 1975 г. они составляют для текущих ремонтов: ТР1 (периодический) — 14 тыс. км, ТР2 (большой периодический) — 195 тыс. км, ТР3 (подъемочный) — 390 тыс. км, для среднего ремонта — 780 тыс. км и капитального — 2300 тыс. км.

Таким образом, изменены не только ремонтный цикл, объемы работ при различных видах ремонта, но и само их название. Названия видов ремонта установлены согласно требованиям государственного стандарта на ремонт и техническое обслуживание техники. По сравнению с ранее действовавшим приказом № 17 Ц 1970 г. пробеги до большого периодического ремонта увеличены на 74%, подъемочного, среднего и капитального ремонтов на 18%. Теперь между подъемочным и заводским ремонтами будет выполняться лишь один, а не два, как это было ранее, большой периодический ремонт.

При текущем ремонте ТР1 выполняются работы упраздненного профилактического осмотра и малого периодического ремонта. Ревизия всего оборудования производится за четыре текущих ремонта ТР1. При этом работы на каждом из них распределены так, что их трудоемкость примерно одинакова. В большинстве депо, как показывает практика, она не превышает средней величины трудоемкости бывшего профилактического осмотра и малого периодического ремонта.

Приведем пример. Раньше в депо Георгиев-Деж трудоемкость профи-

лактического осмотра электровозов ВЛ80К составляла 212 чел.-ч, а малого периодического ремонта — 436 чел.-ч. При таких условиях было трудно равномерно загрузить комплексные бригады, ибо при работе электровозов на плечах обращения значительной протяженности не всегда удавалось подогнать запланированное количество электровозов на профилактический осмотр и малый периодический ремонт. Любое отклонение приводило либо к недогрузке, либо к перегрузке комплексных бригад, что отрицательно сказывалось на качестве ремонта. Теперь трудоемкость текущих ремонтов ТР1 одинакова, и в депо Георгиев-Деж она составляет 304 чел.-ч.

Отмена профилактического осмотра и малого периодического ремонта и введение текущих ремонтов ТР1 с одинаковой трудоемкостью позволили привести систему ремонта в соответствие с условиями эксплуатации на длинных тяговых плечах: облегчить постановку электровозов на ремонт и равномерно загрузить депо в течение всей рабочей недели, что повысило ритмичность работы в ремонтных цехах и положительно сказалось на качестве ремонта.

Хотя электровозам переменного тока пробег до текущего ремонта ТР1 установлен 14 тыс. км (для малого периодического ремонта раньше был 22 тыс. км), все же за счет снижения трудоемкости и сокращения количества заходов электровозов на ремонт достигается существенный экономический эффект. Расчеты показывают, что при старой системе ремонта на 1 млн км пробега приходилось примерно 90 заходов электровозов в основное депо, а при новой — только 71.

Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов переменного тока состоят из пяти разделов и содержат: общие положения, объемы работ по техническому осмотру, текущим ремонтам ТР1, ТР2, ТР3, а также нормы допусков и износов механического оборудования и электроаппаратуры. Кроме того, к правилам даны девять приложений, в которых содержатся справочные данные, нужные для ремонтников.

Общие положения содержат требования по организации текущего ремонта и технического обслуживания электровозов, общие указания по ремонту, испытанию, приемке и контролю за качеством ремонта.

Согласно новым правилам в основу организации текущего ремонта и технического обслуживания положена специализация ремонта по сериям электровозов и видам текущего ремонта, концентрация ремонта в крупных, хорошо оснащенных депо, совершенствование технологии ремонта, внедрение научной организации труда и ее главных элементов — комплексной механизации трудоемких технологических процессов, системы сетевого планирования и управления ремонтом, средств и методов технической диагностики. Все это должно обеспечить высокое качество ремонта и технического обслуживания, гарантировать выполнение установленных показателей надежности, поднять производительность труда, сократить продолжительность и снизить стоимость ремонта и технического обслуживания, улучшить условия труда ремонтников.

В соответствии с правилами общая продолжительность работы электровозов до ТР1 (малого периодического ремонта) не может превышать двух месяцев. В них четко записано, с какими неисправностями запрещается выпускать в эксплуатацию электровозы.

Особое внимание уделено вопросу снабжения депо запасными частями, материалами, оборудованием. Подчеркивается необходимость своевременного пополнения их запасов, согласно установленным нормативам. Все работники депо обязаны обеспечивать максимальную сохранность деталей и по возможности — повторное их использование. Детали должны изготавливаться с минимальными при-

пусками. Правила устанавливают, какие детали, аппараты, машины, агрегаты должны подвергаться обязательному испытанию и приниматься мастером и приемщиком. Объем, характер, порядок испытаний и проверок должны соответствовать требованиям правил, действующим стандартам, технологическим картам, инструкциям и указаниям Главного управления локомотивного хозяйства.

Впервые правилами предоставлено право начальникам служб локомотивного хозяйства разрешать руководителям локомотивных депо не производить после текущего ремонта ТР3 послеремонтную обкатку электровозов, если гарантируется исправная работа электровоза. Правила также не требуют обязательного производства испытаний электрических цепей электровоза высоким напряжением после окончания текущего ремонта ТР3.

Как уже выше отмечалось, существенные изменения внесены в объемы работ текущих ремонтов ТР1 и ТР2. Вот несколько характерных примеров. Ранее через один ТР1 требовалось проверять ток уставки защитных аппаратов, теперь же проверка будет выполняться лишь при ТР2 и ТР3. При ТР1 отменена ревизия приводов токоприемников за исключением тех электровозов ВЛ60К, где установлены токоприемники типа П—1У. Существенно раздвинуты сроки между выполнением ревизии ряда узлов, и они теперь, как правило, выполняются не за два, а за четыре текущих ремонта ТР1. Если ранее на электровозах ВЛ60К ревизии моторно-осевых подшипников со сменой пряди, зубчатых передач, осмотр сглаживающих реакторов, индуктивных шунтов в цепи тяговых двигателей, ревизия клин шинного монтажа тяговых двигателей, запрессовка смазки в моторно-якорные подшипники, ревизия компрессоров и ряд других работ осуществлялись в среднем после пробега 44 тыс. км, то теперь эти работы будут выполняться после пробега 56—60 тыс. км.

Вместе с тем введено требование об обязательном вывешивании за четыре ремонта ТР1 всех колесно-моторных блоков и прослушивании подшипников колесных пар и тяговых двигателей, тяговой зубчатой передачи при работе двигателя от низкого напряжения.

При текущем ремонте ТР2 отменена ревизия выемной части тяговых трансформаторов электровозов ВЛ60 и ВЛ80. Ревизию боковых опор восьмиосных электровозов разрешено производить лишь в случае необходимости подъема кузова, ревизию шаровых связей, противоотносных устройств — производить без подъема кузова. Допускается ревизия групповых переключателей типа ЭКГ-8 без снятия их с электровозов. Полную разборку редукторов ЭКГ-8 предусмотрено выполнять только для главных контроллеров с четырехзаходными мальтийскими крестами. В связи с тем, что пробег электровозов до текущего ремонта ТР3 составляет теперь 400 тыс. км, появилась необходимость при текущем ремонте ТР2 снимать верхние кожуха тяговых зубчатых передач и ремонтировать их, чтобы обеспечить исправную работу последних.

Значительно изменены нормы допусков и износов оборудования, особенно аппаратуры. Из норм изъято большинство размеров, касающихся старых аппаратов, сокращено количество норм по электровозам Ф и К, введено много новых норм по электровозам ВЛ80Т и ЧС4.

В связи с увеличением норм пробегов электровозы ВЛ80 и ВЛ60, работающие в грузовом движении, предусмотрено выпускать из текущего, среднего и капитального ремонта с колесными парами, имеющими толщину бандажей 90—100 мм.

В приложениях к правилам приведены технические данные электрических аппаратов, нормы сопротивления изоляции, перечень подлежащих магнитному контролю деталей и сроки его производства, таблицы уставок аппаратов защиты и контроля, омических сопротивлений катушек аппаратов и характеристик конденсаторов. Впервые в приложении дан перечень основной технологической документации на ремонт электровозов переменного тока.

Необходимо подчеркнуть, что ввод в действие новых правил ремонта потребует напряженной работы всех ремонтников локомотивного хозяйства с тем, чтобы обеспечить дальнейшее улучшение технического состояния электровозов и прежде всего тех узлов, от которых непосредственно зависит безопасность движения по-

ездов. Сюда в первую очередь относятся колесные пары, зубчатые тяговые передачи, роликовые подшипники электрических машин и колесных пар, моторно-осевые подшипники. Особое внимание должно быть уделено качеству ремонта и соблюдению правил эксплуатации колесно-моторных блоков. Тем более, что здесь не все благополучно. Достаточно сказать, что в прошлом году на электровозах ВЛ8, ВЛ10, ВЛ60 на 14 железных дорогах было сменено около 8400 колесно-моторных блоков, что составляет 10,8 случая отказа на 1 млн км пробега.

Предстоит проделать большую работу по повышению надежности обслуживания электровозов. В следующем пятилетии намечается на электровозах ВЛ60К и ВЛ80К первых выпусков заменить ряд контакторов, реле на аппараты в тяговом исполнении. Будет продолжена замена электродвигателей привода вспомогательных машин на более надежные; предусматривается модернизировать вентиляционную систему электровозов ВЛ60К, установить вертикальные лабиринтные жалюзи и фильтрующие устройства по аналогии с электровозом ЧС4, вентиляторы с дросселирующими устройствами, позволяющими регулировать производительность вентиляторов в широких пределах; предстоит завершить замену редукторов ЭКГ-8 с четырехзаходными мальтийскими крестами на редукторы с шестизаходными крестами, выключателей ВОВ25-У на ВОВ25-4М, выпрямительных установок ВУК60-3 на ВУК60-4Л.

Намечено модернизировать выключатели ВОВ25-У, заменив их изоляторы более надежными; в выпрямительных установках электровозов ВЛ60 и ВЛ80 предполагается применить вентили высокого класса на токи 800—1000 А. На электровозах ВЛ80 начнется замена осевых вентиляторов на центробежные. Должна начаться замена рам тележек электровозов ВЛ60К. Новые рамы для этих машин разрабатываются. На электровозах ВЛ60К и ВЛ80К предстоит внедрить эластичную зубчатую передачу и выполнить ряд других работ. Многие будут сделаны по повышению надежности строящихся электровозов переменного тока.

Наряду с конструктивными мерами большая роль в достижении высокой надежности электровозов отводится прогрессивной технологии ремонта и технического обслуживания. Задача состоит в том, чтобы обобщить и распространить все новое, что разработано в передовых локомотивных депо, в научно-исследовательских организациях железнодорожного транспорта. И здесь помощь линии призвано оказать Проектно-конструкторское бюро ЦТ МПС, которое должно переработать и разработать вновь большое количество технической документации.

Особенно много нужно поработать работникам депо над вопросами механизации технологических процессов текущих видов ремонта ТР1 и ТР2, на которые отвлекаются значительные людские ресурсы и средства. Видимо, надо шире использовать опыт депо Курган, Карталы, Дема, Пенза III, Брянск II, Рыбное, настойчивее внедрять уже имеющиеся проекты ПКБ ЦТ по механизированным стойлам для текущих ремонтов ТР1, ТР2.

Лабораториям надежности предстоит расширить работы по выявлению ресурсов оборудования электровозов, определению оптимальных работ. Будут продолжены усилия по широкому внедрению при ремонте и эксплуатации перспективных средств технической диагностики. Эти устройства позволяют выявлять и предсказывать так называемое предотказное состояние оборудования, определять сроки постановки локомотивов в ремонт и при этом производить лишь те работы, в которых возникает действительная необходимость.

Нет сомнения в том, что внедрение новых Правил текущего ремонта и технического обслуживания электровозов переменного тока является важным средством повышения качества ремонта, дальнейшего улучшения технического состояния электровозов, снижения затрат и повышения производительности труда при ремонте электровозов, будет способствовать выполнению больших задач, поставленных в приказе № 22Ц министра путей сообщения.

**Л. М. Лорман,**  
главный технолог  
отдела электроподвижного  
состава ЦТ МПС

**В. М. СУХАЧЕВ**

**МАСТЕР ЦЕХА,**

**КАВАЛЕР ОРДЕНА**

**ТРУДОВОЙ СЛАВЫ**



Указом Президиума Верховного Совета СССР за высокие достижения в труде, многолетнюю и плодотворную работу на железнодорожном транспорте награждена большая группа мастеров. Орденом Трудовой славы III степени награжден **Виктор Михайлович Сухачев** — старший мастер цеха периодического ремонта депо Свердловск-Сортировочный.

Виктор Михайлович — отличный организатор производства. Возглавляемый им коллектив из года в год совершенствует ремонт электровозов, добивается снижения их простоя и себестоимости работ, в социалистическом соревновании занимает одно из ведущих мест в депо.

Коллектив цеха досрочно завершил план девятой пятилетки и ныне, приняв повышенные социалистические обязательства в честь XXV съезда КПСС, трудится над претворением их в жизнь.

Сухачев — активный рационализатор. На его счету десятки внедренных новшеств. По его инициативе и непосредственном участии в депо механизировано стило по ремонту электровозов. Это не только повысило здесь производительность труда, но и позволило существенно улучшить качество работ.

За успешное выполнение социалистических обязательств Сухачев награжден знаками «Победитель социалистического соревнования 1973 г.» и «Победитель социалистического соревнования 1974 г.», имеет 56 поощрений.

# ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА НА ТЕПЛОВОЗАХ ТЭП70

УДК 629.424.1.064.5

В сентябрьском и октябрьском номерах журнала были опубликованы многокрасочная электрическая схема и описание работы электрооборудования пассажирского тепловоза ТЭП70. Ниже рассказывается о защитных устройствах, примененных на этом тепловозе.

**З**ащита от произвольного трогания тепловоза (блокировка 1-й позиции) осуществляется при помощи реле РУ4, которое находится во включенном состоянии на 2—15-й позициях контроллера. Если по ошибке выключатель «Управление тепловозом» будет включен в то время, когда рукоятка контроллера находится на позиции выше первой, то реле РВ2, контакторы КП1÷КП6, КВВ и КВГ не включатся, так как будет разомкнут контакт РУ4 между проводами 550 и 556. При правильных действиях машиниста на 1-й позиции контакт РУ4 шунтируется контактом КВГ и на последующих позициях питание катушек РВ2, КП1÷КП6, КВВ и КВГ не прерывается.

Роль защиты от поражения высоким напряжением выполняют конечные выключатели БД1—БД3 в аппаратной камере и БД4 и БД5 в выпрямительной установке. Если при работе на 1—15-й позициях контроллера открыта дверь аппаратной камеры или выпрямительной установки, то разомкнется контакт соответствующего конечного выключателя в цепи катушек КВВ и КВГ. При этом с генератора снимается возбуждение, размыкаются силовые цепи и контактом КВВ (провода 589 и 590) включается сигнальная лампа ЛС1 «Сброс нагрузки».

Защита генератора и выпрямительной установки от токов коротких замыканий. При токе на выходе выпрямительной установки 8300÷8700А срабатывает РМ1 и включает реле РУ5, которое контактом между проводами 710 и 715 самоблокируется, а контактом между клеммами 5/5 и 5/3 разрывает цепь катушек РВ2, КВВ и КВГ. Загорается сигнальная лампа ЛС1 «Сброс нагрузки». Чтобы отключить реле РУ5, необходимо выключить АВ6 «Управление».

От токов внутренних коротких замыканий (например, при пробое плеча ВУ) генератор и выпрямительную установку защищает реле РМ2, катушка которого включена между нулевыми точками «звезд» статорной обмотки генератора. При срабатывании реле РМ2 разрывает цепь катушек РВ2, КВВ и КВГ. Загорается сигнальная лампа ЛС1 «Сброс нагрузки». Во включенном положении реле РМ2 удерживается защелкой.

Защиту силовой цепи от нарушения изоляции осуществляет реле заземления РЗ, катушка которого включена между корпусом тепловоза и проводами силовой цепи, связанными с клеммами «минус» выпрямительной установки. Реле РЗ включается при пробое изоляции на корпус в любой точке силовой цепи от клемм «плюс» выпрямительной установки до клемм «Я» тяговых электродвигателей, а также при «круговом огне» на коллекторе любого тягового электродвигателя. Контакт РЗ разрывает цепь катушек РВ2, КВВ и КВГ. Загорается сигнальная лампа ЛС1 «Сброс нагрузки». Во включенном положении реле РЗ удерживается защелкой.

От перегрева воды и масла дизель защищают термореле РТВ1-96° (срабатывает при температуре воды 96—98°С) и РТМ1—88° (срабатывает при температуре масла 88—90°С). При замыкании контактов любого термореле включается реле РУ3. Одним контактом РУ3 самоблокируется (шунтирует контакты термореле); вторым — разрывает цепь катушек РВ2, КВВ и КВГ, после чего загорается сигнальная лампа ЛС1 «Сброс нагрузки»; третьими — включает сигнальную лампу ЛС2 «температура воды и масла». Сигнальная лампа ЛС2 указывает причину, по которой произошел сброс нагрузки.

Защита дизеля от понижения давления масла. При давлении масла ниже  $3 \pm 0,25$  кгс/см<sup>2</sup> замыкается контакт реле давления РДМ2 в цепи катушки реле РУ2. Если в это время контроллер находится на позициях выше 11-й, то в цепи катушки РУ2 замкнется также контакт РУ1 и реле РУ2 включается. Одним контактом реле РУ2 разрывает цепь катушек РВ2, КВВ и КВГ, а вторым — замыкает цепь сигнальной лампы ЛС3 «Давление масла», горение которой одновременно с лампой ЛС1 «Сброс нагрузки» указывает на причину отключения нагрузки.

Если давление масла станет меньше  $0,5 \pm 0,1$  кгс/см<sup>2</sup>, разомкнется контакт реле давления РДМ4 между проводами 33Д и 34Д в цепи катушки электромагнита (блок-магнита) МР6. Отключение МР6 приводит к остановке дизеля.

Защита от повышения давления в картере дизеля. При нормальной работе в картере дизеля должно быть разрежение 5—100 мм вод. ст. Если же появляется давление более 60 мм вод. ст., замыкается контакт дифференциального манометра КДМ в цепи катушки реле РУ7. Включившись, реле РУ7 одним контактом самоблокируется, а вторым — разрывает цепь питания катушки электромагнита МР6. Дизель останавливается. Перед последующим пуском дизеля необходимо выключить кратковременно выключатель «Топливный насос», чтобы отпало реле РУ7.

Защита от боксования осуществляется двумя путями: созданием жестких динамических внешних характеристик генератора, а при развитии боксования — ступенчатым уменьшением мощности генератора.

Известно, что при боксовании тяговых электродвигателей уменьшается их ток и, следовательно, ток главного генератора. В соответствии с внешней характеристикой САР начинает увеличивать напряжение генератора, что приводит к увеличению тока и крутящего момента небоксующих электродвигателей. В результате создаются условия для их боксования, т. е. процесс может развиваться, включая все новые электродвигатели. Кроме того, увеличение напряжения генератора приводит к увеличению частоты вращения боксующего электродвигателя. Чтобы противодействовать этому, необходимо во время боксования электродвигателей поддерживать напряжение генератора постоянным, т. е. сделать его внешней характеристикой жесткой. Достигается это следующим образом.

При описании селективного узла САР было отмечено, что сигнал обратной связи по току генератора поступает от трансформаторов постоянного тока ТрПТ1—ТрПТ3, каждый из которых измеряет суммарный ток двух тяговых электродвигателей. Выпрямительные мосты В1—В3 блока БС3, выпрямляющие токи ТрПТ1—ТрПТ3, соединены последовательно. Благодаря этому в селективный узел САР проходит наибольший из токов трансформаторов. Если начинается боксование, то ток выхода трансформатора тока, включенного в группу, где имеется боксующий электродвигатель, уменьшается. Однако величина тока, протекающего в селективный узел САР, практически не изменится, так как он поступает от трансформатора, измеряющего ток небоксующей пары электродвигателей. Благодаря этому напряжение генератора не изменяется. Мощность на клеммах генератора при этом, естественно, уменьшается, однако единственный регулятор мощности, имея достаточно большую постоянную времени, не успевает ее восстанавливать и внешняя характеристика получается жесткой. При отсутствии боксования в результате изменения сопротивления движению поезда величина тока изменяется сразу во всех тяговых электродвигателях. В этом случае величина тока на выходе мостов В1—В3 блока БС3 также изменяется, и САР обеспечивает регулирование напряжения генератора по внешней характеристике.

Ступенчатое уменьшение мощности генератора осуществляется, если несмотря на ограничение напряжения генератора, частота вращения боксующих электродвигателей продолжает увеличиваться. Факт развития боксования устанавливается по увеличению разности токов в группах электродвигателей. Чтобы разделить цепи САР и системы защиты от боксования, установлены трансформаторы тока ТТ1—ТТ3, измеряющие токи трансформаторов постоянного тока ТрПТ1—ТрПТ3. Токи трансформаторов ТТ1—ТТ3, выпрямляемые диодами Д1 и Д1', Д2 и Д2', Д3 и Д3', протекают по резисторам R1—R3, создавая падения напряжения  $U_1—U_3$ . Напряжения эти, пропорциональные токам в соответствующих группах электродвигателей, сравниваются между собой при помощи моста В1 блока ББ1, причем напряжение  $\Delta U$  на выходе моста равно наибольшей разности напряжений.

Встречно напряжению  $\Delta U$  действует напряжение  $U_p$  узла регулировки чувствительности, состоящего из потенциометра  $R_{p8}$  и диода Д4. Падение напряжения на участке P1—P3 потенциометра  $R_{p8}$  пропорционально напряжению генератора, так как по нему протекает ток трансформатора постоянного напряжения ТрПН. На участке P2—P3 потенциометра  $R_{p8}$  протекает ток трансформатора постоянного тока ТрПТ5, поэтому падение напряжения на нем пропорционально току генератора. Падения напряжения на участках  $R_{p8}$  направлены встречно друг другу и напряжение  $U_p$  является их разностью. При больших токах генератора напряжение  $U_p$  имеет полярность: плюс на клемме P2, минус — на P1. По мере уменьшения тока генератора напряжение это также уменьшается, пока не станет равным нулю. При дальнейшем уменьшении тока генератора открывается диод Д4 и шунтирует потенциометр  $R_{p8}$ , препятствуя возникновению на нем напряжения обратной полярности, которое могло бы вызвать ложное срабатывание защиты.

Разность напряжений  $U_b = \Delta U - U_p$  поступает на вход полупроводникового усилителя (блок ББ2), на выходе которого включено реле боксования РБ. Усилитель получает питание от распределительного трансформатора ТрР1. При напряжении на входе усилителя 3В напряжение на выходе

составляет 12—13 В, что достаточно для срабатывания реле РБ. Включившись, реле РБ контактом между проводами 377 и 378 вводит в цепь уставок по мощности, току и напряжению участок P7—P8 потенциометра  $R_{p7}$ , в результате чего происходит уменьшение мощности на клеммах генератора; контактом между проводами 314 и 633 включает электромагнит МР5 регулятора дизеля, который устанавливает индуктивный датчик ИД в положение, соответствующее минимальному сигналу на  $R_{ид}$ , что обеспечивает дополнительное уменьшение мощности генератора; контактом между проводами П105 и П104 замыкает цепь звукового сигнала о боксовании. Катущка звукового сигнала получает питание от выключателя АВ7 «Вспомогательные цепи». Уменьшение мощности генератора на 50% приводит к прекращению боксования, напряжение  $U_{bx}$  уменьшается и реле РБ отпадает, восстанавливая величину мощности генератора. Отпадение реле РБ происходит при  $U_{bx} = 1,8 \div 1,9$  В.

Наличие в системе защиты от боксования узла регулировки чувствительности существенно улучшает ее работу. Дело в том, что в силу различия характеристик тяговых электродвигателей и трансформаторов тока при отсутствии боксования на выходе моста В1 блока ББ1 имеется напряжение  $\Delta U$ . Величина его тем больше, чем больше величина тока в электродвигателях. Напряжение  $U_p$  узла регулировки чувствительности, направленное встречно  $\Delta U$ , также изменяется при работе в функции тока и компенсирует в определенной степени ложный сигнал  $\Delta U$ . Благодаря этому чувствительность защиты от боксования на тепловозах ТЭП70 существенно выше, чем на ТЭП60, особенно при работе на ослабленном поле тяговых электродвигателей.

При аварийном отключении тягового электродвигателя цель сигнала от соответствующего резистора R1—R3 разрывается контактами одного из поездных контакторов КП1—КП6, чем предотвращается ложное срабатывание защиты.

Канд. техн. наук **Б. Н. Моршкин**,  
начальник конструкторского бюро

Коломенского тепловозостроительного завода

г. Коломна

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

### **НЕИСПРАВЕН**

### **АККУМУЛЯТОРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ**

**Н**е уверенно чувствует себя машинист, если на тепловозе «слабая» аккумуляторная батарея. А вдруг не удастся запустить дизель! Как показывает практика, батарея плохо работает порой из-за неисправности одного-двух ее элементов, мешающих нормально работать всем остальным. И вот эти элементы и необходимо отключить. Но как определить, какой из тридцати двух неисправный?

По внешним признакам определить поврежденный элемент трудно. Носить же с собой в поездку аккумуляторный пробник громоздко да и не всегда возможно.

Мне, подписчику журнала «За рулем», в январском его номере за 1971 г. из советов московского автолюбителя Л. И. Соловьева понравился диагностический щуп. С некоторыми изменениями в схеме сделал его и я. Только вместо лампочки на 12В поставил лампочку на 2,5 В и последовательно с ней диод Д7Ж (можно и Д7А). Теперь ток проходит в одном направлении. Все это можно поместить в футляр от противогриппозного патрона-ингалятора. Щуп небольшой, не больше авторучки, и в то же время это аккумуляторный пробник. С его помощью можно определить полярность элемента, что очень важно в случае переполюсовки аккумулятора. Обычной же контрольной лампой выявить такую неисправность нельзя.

Как определяют неисправный элемент? Начнем с более легкого случая. Дизель с трудом удалось запустить. Для выявления неисправного

элемента при работающем дизеле снимают возбуждение с вспомогательного генератора. Для этого на тепловозе ТЭМ2 подкладывают изолирующую прокладку под замыкающий блок-контакт реле РУ17, а на ТЭЗ — под блокировку РОТ. Включают дополнительно прожектор, преобразователь радиостанции и все освещение. Теперь можно приступить к поиску. Проверяют пробником каждый элемент: плюс пробника подсоединяют к плюсу элемента. Если элемент нормальный, то лампочка горит ярко. Если же элемент «слабый», то лампочка прибора будет также гореть слабо или вообще не загорится. Так находят неисправный элемент. Для отключения его предварительно, чтобы не заглох дизель, дают возбуждение на ВГ. Для этого на тепловозе ТЭМ2 убирают изолирующую прокладку из-под блок-контакта реле РУ-17, а на ТЭЗ — из-под блокировки РОТ. Теперь вспомогательные цепи будут питаться от вспомогательного генератора. Затем выключают прожектор и освещение, отключают рубильник батареи. Соблюдая правила техники безопасности, отключают неисправные аккумуляторные элементы.

Затем включают рубильник батареи и регулятор ТРН регулируют на пониженное напряжение с учетом числа отключенных элементов. Через некоторое время аккумуляторная батарея зарядится и будет работать нормально.

Теперь рассмотрим более тяжелый случай. Дизель не запустился, наблюдается звонковая работа контакторов Д1 и Д2, нет проворота вала дизеля. В этом случае дают нагрузку батарее: включают топливоподкачивающий насос, прожектор, преобразователь радиостанции и освещение. Под такой нагрузкой неисправный элемент легко обнаружить — лампочка прибора горит тускло, а в случае короткого замыкания или переплюсовки элемента лампочка вообще не загорится. Сняв нагрузку и отключив рубильник батареи, отключают неисправный элемент, соблюдая правила техники безопасности.

Включив рубильник батареи, производят запуск дизеля обычным порядком. Если запуска при этом не произойдет, то не следует разряжать батарею повторными попытками. Возможно, что все здоровые элементы просто недозарядились ввиду противодействия неисправных. В этом случае лучше прибегнуть к постороннему источнику тока. После запуска дизеля и зарядки батареи аккумулятор обычно работает нормально.

На все работы по выявлению и отключению неисправных батарей на тепловозе достаточно 10—15 мин. За четыре года пользования самодельным пробником вдаль от основного депо у меня был только один случай, когда пришлось прибегнуть к постороннему источнику тока после отключения неисправного элемента.

**А. И. Старков,**  
машинист тепловоза депо Маргелан  
Среднеазиатской дороги

г. Маргелан



## РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ

### ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ

**В** журнале №7 за 1975 г. была помещена рекомендация машиниста из депо Львов Н. К. Полякова при выходе из строя регулятора напряжения РгН на тепловозе ТЭП60. В нашем депо Петрозаводск для таких случаев разработана более простая схема. Порядок ее сборки следующий. Сначала ставят изоляционную прокладку (кусочек изоляционной ленты) у блок-контакта Рпр8 между проводами 841 и 890. Затем отключают регулятор напряжения. Далее перемычками соединяют клеммы 7/15—16 с 4/2 и 7/12 с 4/1. Таким образом используются клеммы  $+34 \div 40$  В и  $+24 \div 28$  В. Зарядка аккумуляторной батареи будет осуществляться на позициях с 11-й и выше. На этих позициях обычно работают с полновесными пассажирскими поездами. Следует также отметить, что при данной аварийной схеме можно следовать до основного депо.

**В. И. Олин,**  
машинист-инструктор депо Петрозаводск  
Октябрьской дороги

г. Петрозаводск



## ОБРЫВ В ЦЕПИ

### ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

**П**ри появлении земли в цепи питания вентилях линейных контакторов 028<sub>2</sub>, 029<sub>2</sub>, 030<sub>2</sub> срабатывает АЗВ315. В этом случае отключаем АЗВ349, ставим перемычку с провода 661 на 343 и включаем АЗВ603. Если он не отключается, то ставим вторую перемычку с провода 661 на провод 380. Обе перемычки ставятся на клеммной рейке промежуточной стенки кабины №1. Убедившись, что ножи реверсоров и переключателей езда — тормоз Е — Т находятся в заданном положении, можем продолжать движение. Если же при поставке перемычки на провод 343 АЗВ603 отключается — земля в проводе 343. На клеммной рейке ПС кабины №1 выведены три провода 343: от блокировок реле 329, от вентилях линейных контакторов первой и второй тележек. Необходимо отнять один из проводов, идущий к вентилям линейных контакторов, и подать на него питание с провода 661. Контактors одной тележки включатся и АЗВ603 больше не выбивает. При такой схеме будут работать тяговые двигатели лишь одной тележки. Естественно, мощность электровоза при этом уменьшается в два раза и реостатный тормоз не будет действовать. На аварийной схеме можно ехать до ближайшей станции.

**А. П. Горячевский,**  
машинист депо Киров  
Горьковской дороги

г. Киров

## Инструкция по движению и маневровой работе



**ВОПРОС.** С какой скоростью должен следовать машинист локомотива, если в период действия приказа начальника железной дороги об установлении предупреждения об ограничении скорости ему было выдано предупреждение о следовании с более высокой скоростью, чем установлена приказом? (А. З. Сысков, машинист депо Брянск I Московской дороги).

**Ответ.** Инструкцией по движению поездов и маневровой работе (§§ 353 и 355) предусматривается, что должностные лица, устанавливающие предупреждение, могут поручить подчиненным им руководителям линейных подразделений после выполнения соответствующих работ повысить установленную скорость движения поездов.

Уведомление о повышении установленной предупреждением скорости может быть передано машинисту по радиосвязи регистрируемым приказом поездного диспетчера или через дежурного по ближайшей станции, на которой поезд имеет остановку. Поэтому такой случай не исключен.

Однако, если у машиниста возникли сомнения в правильности выданного предупреждения, он должен обратиться к дежурному по станции для выяснения обстановки.

**ВОПРОС.** Какой порядок приема поезда на станцию в случаях внезапного перекрытия входного светофора на запрещающее показание, когда машинист остановит поезд уже после его проезда? (А. З. Сысков).

**Ответ.** В случаях, когда из-за внезапного перекрытия входного светофора на запрещающее показание машинист, восприняв перекрытие, остановит поезд уже после проезда входного сигнала, то прием поездов на станцию производится одним из способов, указанных в § 236 Инструкции по движению поездов и маневровой работе, за исключением пригласительного сигнала на входном светофоре.

**ВОПРОС.** Каким порядком должно производиться возвращение маневрового состава на станцию, находящуюся на резервном управлении при диспетчерской централизации, если машинист из-за нерасчетливого торможения выехал самовольно за входной сигнал на однопутный перегон? (В. И. Беспалов, станция Томусинская Западно-Сибирской дороги).

**Ответ.** При производстве маневров с выездом за границу станции на однопутный перегон во всех случаях, указанных в § 331 Инструкции по движению поездов и маневровой работе, не предусмотрено открытие входного сигнала или выдача какого-либо разрешения для въезда маневрового состава на станцию. Поэтому и при обратном возвращении маневрового состава, когда машинист самовольно выехал на перегон, также не требуется открытие входного сигнала или выдача какого-либо разрешения. Оно должно производиться по устному разрешению дежурного по станции.

**Б. Н. Савельев,**  
старший помощник Главного ревизора  
по безопасности движения МПС

**ВОПРОС.** В соответствии с существующим порядком работники энергоснабжения, допустившие нарушения правил техники безопасности, в ряде случаев подвергаются внеочередной проверке знаний. С какого времени исчисляется срок следующей сдачи экзаменов? (М. Голева, инженер по охране труда Славянского участка энергоснабжения).

**Ответ.** Очередной срок сдачи экзамена по технике безопасности исчисляется со дня последней сдачи экзамена, в том числе, если это была внеочередная проверка из-за нарушения правил.

**П. М. Шилкин,**  
заместитель начальника главного управления  
электрификации  
и энергетического хозяйства МПС



## Правила технической эксплуатации

**ВОПРОС.** С какой скоростью можно следовать с грузными вагонами-думпками? (А. П. Харитонов, машинист локомотивного депо Славянск Донецкой дороги).

**Ответ.** Согласно § 144 Правил технической эксплуатации технические требования к специальному подвижному составу и съемным подвижным единицам, а также порядок их содержания и эксплуатации устанавливаются инструкциями МПС.

Инструкцией ЦД-2436 о порядке курсирования по железнодорожным путям общего пользования вагонов, принадлежащих предприятиям и организациям министерств и ведомств, вагоны-думпки типа ВС-50 грузоподъемностью 50 т в груженом состоянии разрешается пропускать со скоростью, не превышающей: на прямых участках — 40 км/ч, на кривых радиусом 500 м — 35 км/ч, 400 м — 30 км/ч, 300 м — 25 км/ч, 200 м — 20 км/ч, по стрелочным переводам с отклонением на боковые пути — 20 км/ч. Грузные думпки типов ЗВС-50, 4ВС-50 и 5ВС-60 разрешается пропускать со скоростью не более 60 км/ч. Скорости движения думпков в порожнем состоянии устанавливаются такие же, как и для вагонов парка МПС.

Порожние хопперы-дозаторы и думпки, направляемые на ремонт, к месту работы и возвращаемые из ремонта, должны следовать в поездах как груз на своих осях с установленной для грузовых поездов скоростью, а хопперы-дозаторы с деревянными кузовами — со скоростью не более 60 км/ч.

Инструкцией МПС ЦД-2436 для думпков скорость движения по пологим крестовинам марки 1/18 и 1/22 не указана. Поэтому следует руководствоваться приказом МПС 75/ЦЗ от 8 октября 1969 г. о нормах действующих скоростей движения локомотивов и вагонов по железнодорожным путям нормальной колеи Министерства путей сообщения.

Машинист локомотива при следовании с поездом вертушкой из вагонов думпков обязан строго соблюдать скорости движения, приведенные в письменном предупреждении, и проследовать места, отмеченные в приказе начальника железной дороги, с указанной скоростью.

**С. И. Помазунов,**  
зам. начальника Главного управления  
локомотивного хозяйства МПС

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

В настоящее время все электровозы постоянного тока с напряжением у токоприемника 3,0 кВ оборудуются высоковольтными вспомогательными электрическими машинами постоянного тока последовательного возбуждения, которые непосредственно включены под напряжение контактной сети. На период пуска в цепь электрических машин вводится пусковое сопротивление, которое затем закорачивается в установившемся режиме. Для обеспечения устойчивой работы в переходных режимах в цепь якоря обычно включается также демпферное сопротивление.

Такая схема включения наиболее простая. Однако в этом случае напряжение на коллекторе машины равно напряжению в контактной сети, что ухудшает потенциальные условия и приводит к напряженной коммутации. Острота проблемы возрастает в связи с тенденцией роста мощности и частоты вращения вспомогательных машин и повышением требований к их надежности и долговечности. Это заставляет искать новые пути совершенствования вспомогательного электропривода.

Наряду с разработкой новых перспективных систем вспомогательного электропривода необходимо совершенствовать существующую систему, особенно для электровозов типа ВЛ10. В наиболее тяжелых условиях там работают мотор-вентиляторы ТЛ-110М. На примере этого двигателя рассмотрим возможности повышения надежности существующей системы электропривода.

По стендовым испытаниям двигатель ТЛ-110М полностью удовлетворяет требованиям ГОСТ 2582—72.

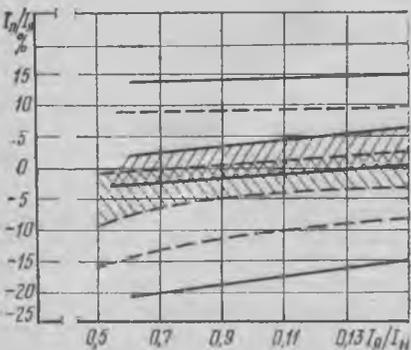


Рис. 1. Зоны подпитки двигателей ТЛ-110М (сплошные линии) и ТЛ-2К (пунктирные) до классов коммутации 1 и 2

Для сравнения на рис. 1 показаны зоны подпитки до классов коммутации 1 и 2 двигателя ТЛ-110М и тягового двигателя ТЛ-2К, из которых следует, что по коммутации двигатель ТЛ-110М несколько лучше, чем тяговый двигатель ТЛ-2К. Однако в эксплуатации мотор-вентилятор имеет напряженную коммутацию и ускоренный износ коллектора, имеются случаи круговых огней.

После ряда существенных конструктивных и технологических изменений и повышения качества изготовления надежность двигателя значительно повысилась, однако для эксплуатации этого оказалось недостаточно. Поэтому было обращено внимание на условия работы мотор-вентиляторов на электровозе.

На рис. 2 в координатах частота вращения — полезная мощность показаны характеристики двигателя ТЛ-110М при напряжении в контактной сети 2,2; 3,0 и 4,0 кВ (соответственно кривые 1, 2 и 3) и усредненные характеристики вентиляционной системы электровоза. Зона между кривыми 4 и 5 определяет область работы вентиляционной системы электровоза при незапыленных жалюзи и входных патрубках вентиляторов, а зона между кривыми 5 и 6 — с различной степенью запыленности воздуха и вентиляционной системы.

Как следует из рис. 2, двигатель ТЛ-110М работает на электровозе в широком диапазоне изменения мощности от 20 до 95 кВт и частоты вращения от 830 до 1550 об/мин. Для сравнения номинальные данные двигателя: мощность 53 кВт, частота вращения 990 об/мин. Наиболее опасно для мотор-вентилятора повышение частоты вращения.

Радикальным средством повышения надежности мотор-вентиляторов было бы применение на электровозе стабилизации напряжения в диапазоне  $3,0 \pm 0,3$  кВ. Однако на практике это решение трудно осуществимо. Поэтому для предотвращения повышения частоты вращения двигателя в эксплуатации необходимо регулярно следить за чистотой воздухозаборных устройств на электровозе.

На область работы мотор-вентиляторов влияет также тип возбуждения двигателей. В ВЭЛНИИ были рассмотрены три типа возбуждения: последовательное, смешанное и независимое. Параллельное возбуждение на высоковольтном двигателе практически не выполнимо из-за невозможно-

сти размещения большого количества витков обмотки возбуждения из провода малого сечения.

Как показали исследования двигателя с независимым возбуждением, при максимальном напряжении в контактной сети его частота вращения не превышает 1330 об/мин, что положительно скажется на его работе. Однако при минимальном напряжении в контактной сети частота вращения этого двигателя снижается до 730 об/мин, и мотор-вентилятор практически работает в режиме холостого хода, не обеспечивая необходимого количества воздуха.

Двигатель смешанного возбуждения по своим характеристикам является промежуточным и не исключает недостатки двигателей с последовательным и независимым возбуждением.

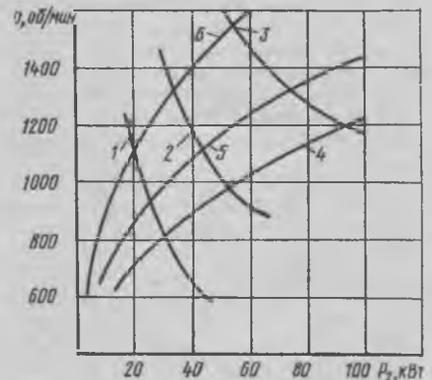


Рис. 2. Характеристики двигателя ТЛ-110М

С внедрением ГОСТ 2582—72 расширен объем типовых испытаний электрических машин. С учетом новых требований двигатель исследуется в установившемся и переходных режимах. При этом проверяется как двигатель, так и схема его включения.

В результате испытаний высоковольтных двигателей установлено, что существующая схема их включения может быть улучшена. Опыт эксплуатации говорит о целесообразности вместо одного мотор-вентилятора иметь несколько, равной суммарной мощности. Этот принцип положен в основу разработки двигателей и схем их включения для перспективных электровозов ВЛ10М и ВЛ12 с высоковольтной системой вспомогательных машин. Предполагается также выпустить опытную партию электровозов ВЛ10 с измененной схемой включения вспомогательных машин.

Канд. техн. наук В. В. Дубов,  
инж. Е. И. Буханцов

г. Новочеркасск

В процессе эксплуатации в силовой цепи электровозов неизбежны различного рода переходные режимы. Тяговые двигатели наиболее часто испытывают броски или потерю — восстановление питающего напряжения. Как правило, следствием этих режимов являются вспышки между щеткой и коллектором или круговой огонь.

На участке Кропачево — Курган Южно-Уральской дороги сотрудниками ВЭЛНИИ проводились сравнительные испытания коммутационной устойчивости тяговых двигателей электровозов ВЛ10. Один из электровозов (ВЛ10-1027) был оборудован опытными индуктивными шунтами ИШ-146, другой (ВЛ10-1054) — серийными индуктивными шунтами типа ИШ-2К.

Исследования проводились согласно плану мероприятий по повышению надежности электровозов ВЛ10. Оба электровоза имели примерно одинаковые пробег и состояние щеточно-коллекторных узлов. Основные технические характеристики опытного и серийного шунтов приведены в таблице.

Опытные индуктивные шунты по сравнению с серийными обладают во всем диапазоне рабочих токов вдвое большей индуктивностью. Они несколько тяжелее серийных, но вес обмоточной меди по отношению к стали магнитопровода у них выше. В процессе испытаний проверялось состояние щеточно-коллекторных узлов тяговых двигателей электровозов до проведения испытаний и после, оценивалось качество коммутации в нестационарных режимах.

На осциллографе записывались величины токов и напряжений электродвигателя в момент скачка напряжения в контактной сети, и в режиме потери — восстановления питания.



Кратность бросков в зависимости от времени потери питания на шестнадцатой (1), двадцать седьмой (2) и тридцать седьмой позиции (3). Пунктирные кривые относятся к электровозу, оборудованному опытными индуктивными шунтами. Начальный ток 300 А, напряжение контактной сети 3200 В

## КОММУТАЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ

УДК 621.333.014.2

По результатам испытаний построены зависимости кратности бросков тока якоря от времени потери питания (см. рисунок). Как видно, броски тока якоря на электровозе с опытными индуктивными шунтами на 20—30% меньше, чем на электровозе с серийными шунтами. Визуальное наблюдение за качеством коммутации тяговых двигателей показало, что наиболее интенсивное искрение на сбегавшем крае щеток было в режиме потери — восстановления питания на серийном электровозе.

Так, на параллельном соединении и на всех ступенях ослабления поля при времени потери питания 0,5—0,7 с нарушения в работе двигателей на обоих электровозах не происходило. При времени потери питания 2,5—2 с на электровозе с опытными шунтами наблюдались лишь вспышки под щетками, в то время как на электровозе с серийными шунтами был зарегистрирован круговой огонь.

Осмотр щеточно-коллекторных узлов после проведения испытаний подтвердил, что на шестом тяговом двигателе электровоза ВЛ10-1054 имел место круговой огонь по коллектору, петушкам, конусу, а также переброс на корпус. Щетки подгорели, а конус якоря и изоляторы щеткодержателей были закопчены, коллектор требовал ремонта. Отмечены следы кругового огня и незначительный подгар коллекторных пластин и щеток на других двигателях, подключенных параллельно испытываемым.

Наиболее вероятной причиной перебросов по коллекторам тяговых двигателей, не подвергавшихся отключению и повторному включению на напряжение, является их переход в генераторный режим. Как показали ранее проведенные испытания, броски генераторных токов соизмеримы с бросками токов в режиме

Параметры	Тип шунта	
	ИШ-146	ИШ-2К
Начальная индуктивность, мГ	32	15,5
Длительный ток, А	256	256
Активное сопротивление при температуре 20° С, Ом	0,0028	0,00236
Общая масса, кг	600	580
Масса меди, кг	350	185
Тип магнитной системы	Разомкнутая	Замкнутая

восстановления питающего напряжения после предварительной потери на 1,5—2 с. Осмотр щеточно-коллекторных узлов электровоза ВЛ10-1027 показал, что состояние щеток и коллектора после испытаний вполне удовлетворительное.

Хронометраж уровней напряжения в контактной сети на участке Златоуст — Челябинск, проведенный во время испытаний, показал, что напряжение в контактной сети колеблется от 2,9 до 4,1 кВ; наблюдаются скачки напряжения до 250—300 В. Испытания подтвердили данные о том, что параметры индуктивного шунта практически не влияют на величину тока якоря.

Таким образом, защита тяговых двигателей электровоза ВЛ10 индуктивными шунтами нового типа более эффективна, особенно в режиме восстановления напряжения.

Для совершенствования защиты тяговых двигателей электровозов ВЛ10 рекомендуется применять индуктивные шунты типа ИШ-146. Возможен и иной вариант: совместно с серийными шунтами ИШ-2К использовать нулевую защиту, которая обеспечивала бы отключение коммутирующих аппаратов в цепи тяговых двигателей через 0,5—0,7 с после потери питающего напряжения и диодной защиты от генераторных токов.

Кандидаты технических наук  
Б. И. Хоменко, С. А. Великанов,  
инженеры Л. М. Лобанов,  
В. А. Аваков, И. Ф. Дейнега

г. Новочеркасск

# ТЕПЛОВОЗ ТЭ114

УДК 629.424.1(213.5)

Ворошиловградским тепловозостроительным заводом имени Октябрьской революции разработан и создан новый магистральный тепловоз серии ТЭ114 для эксплуатации в странах с тропическим климатом. Конструкция локомотива обеспечивает его надежную работу при температуре окружающего воздуха от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  с повышенной запыленностью. Из всех тепловозов, поставляемых Советским Союзом для таких условий работы, тепловоз серии ТЭ114 является самым мощным.

Основная техническая характеристика тепловоза ТЭ114

Осевая формула . . . . .	$\text{C}_0 - \text{C}_0$
Конструкционная скорость, км/ч . . . . .	100
Мощность, л. с. . . . .	2 800
Удельный расход топлива, г/э. л. с. ч. . . . .	$158 \pm 5\%$
Служебный вес тепловоза, т . . . . .	120
Нагрузка от оси на рельсы, тс . . . . .	20
Ширина колеи, мм . . . . .	1 435
Сила тяги длительного режима, тс . . . . .	21,0
Скорость длительного режима, км/ч . . . . .	22,0
Расстояние между осями автосцепок, мм . . . . .	17 555
Шкворневая база, мм . . . . .	8 680
Габарит по ГОСТ 9238—73 . . . . .	02-Т
Минимальный радиус проходимых кривых, м . . . . .	90
Запасы:	
топлива (емкость бака), л . . . . .	4 000
песка (емкость песочниц), кг . . . . .	500
воды, л . . . . .	1 040
масла (для охлаждения смазки дизеля), кг . . . . .	1 000

Тепловоз ТЭ114 оборудован силовой установкой, состоящей из дизеля 3-5Д49Т2 и тягового синхронного генератора ГС-501АТ2. Они соединены между собой пластинчатой муфтой и установлены на общей поддвальной раме.

Дизель 3-5Д49Т2 — четырехтактный V-образный с газотурбинным наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха. Число цилиндров — 16. Пуск дизеля осуществляется от стартер-генератора, по-

лучающего питание в режиме двигателя от аккумуляторной батареи. Охлаждение дизеля высокотемпературное. Водяная система двухконтурная, закрытого типа, с вертикально расположенными водовоздушными секциями, охлаждаемыми тремя вентиляторами с диаметром колес 1100 мм. Охлаждение масла дизеля производится в двух водомасляных теплообменниках.

Тяговый генератор ГС-501АТ2 — синхронный, с двумя трехфазными обмотками, соединенными в две звезды, с принудительной вентиляцией от осевого вентилятора.

На тепловозе применена электрическая передача переменного постоянного тока, при которой электрическая энергия переменного тока после выпрямления в выпрямительной установке подается на тяговые электродвигатели постоянного тока.

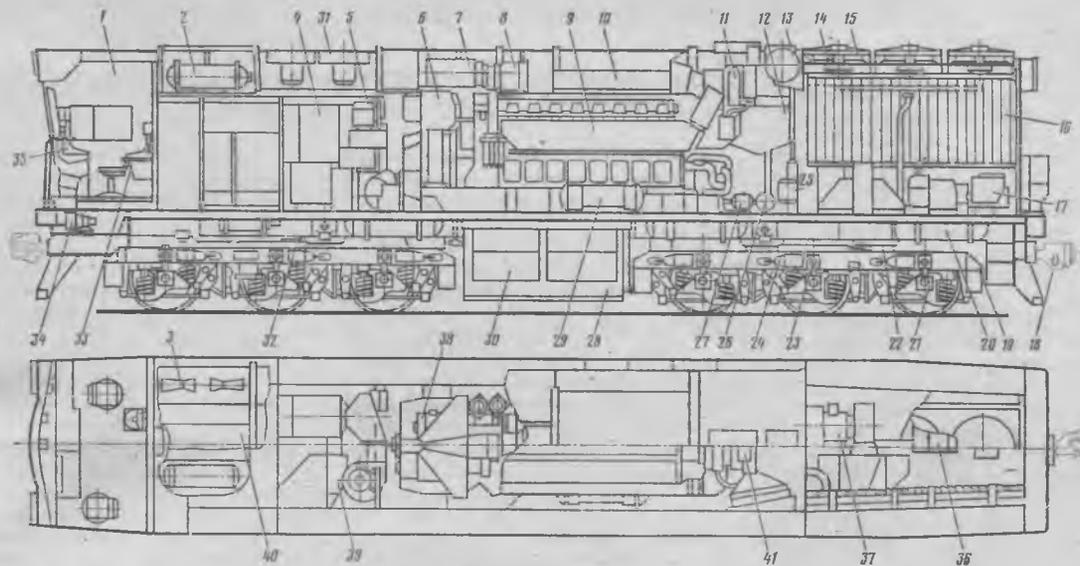
Тяговые электродвигатели с последовательным возбуждением имеют принудительную вентиляцию от центробежных вентиляторов. Приводами вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей и вентиляторов холодильной камеры тепловоза являются электродвигатели переменного тока, питающиеся от главного генератора. Компрессор, отсосный вентилятор воздухоочистителя дизеля, вентиляторы отопительно-вентиляционного агрегата, выпрямительной установки, водяного, маслопрокачивающего и топливopодкачивающего насосов приводятся во вращение электродвигателями постоянного тока.

Высоковольтная камера, дизельное помещение и аккумуляторные отсеки имеют принудительную вентиляцию с наддувом в целях защиты от попадания в них песка и пыли.

Рама тепловоза ТЭ114 является несущей сварной конструкцией, основу которой составляют две продольные двутавровые балки, усиленные горизонтальными полосами, связанные между собой в средней части шкворневыми и поперечными балками, а по концам — сварно-литыми стяжными ящиками. Периметр рамы обнесен приварным швеллером. На раме устанавливается автосцепка СА-3. Также могут быть установлены автосцепка конструкции завода имени газеты «Правда» или тяговый крюк с винтовой стяжкой и буферными стаканами. Полости в раме, образованные продольными балками и герметично приваренными к ним сверху и снизу металлическими листами, использованы как каналы для воздуха, охлаждающего тяговые двигатели. Под щитками пола боковых площадок размещены силовые кабели. В средней части рамы расположен топливный бак, в нишах которого установлены кислотные или щелочные (по требованию заказчика) аккумуляторные батареи. Рама тепловоза рассчитана на восприятие продольных усилий в 250 тс, приложенных к ударно-тяговому устройству.

На тепловозе одна кабина машиниста, которая оборудована основным пультом и дополнительным постом, обеспечивающим управление локомотивом по системе одной, двух или четырех единиц при движении как кабиной, так и капотом вперед. Расположение основного пульта и дополнительного поста выполняется по требованию заказчика как для правостороннего, так и для левостороннего движения. В кабине машиниста предусмотрены необходимые устройства для улучшения условий работы локомотивных бригад: установлены отопительно-вентиляционный агрегат, бытовой холодильник, применена высокоэффективная тепловая и звукоизоляция, имеются лючки естественной вентиляции, а также экран над крышей и отрицательный угол наклона лобовых стекол, что снижает нагрев кабины солнцем.

Кузов тепловоза капотного типа. Доступ к оборудованию с продольных площадок обеспечен через ряд дверей в боковых стенках капота. Крыша кузова от высоковольтной до холодильной камеры разделена на



Расположение оборудования на тепловозе ТЭ114:

1 — кабина машиниста; 2 — резервуар противопожарной установки; 3 — тифон; 4 — выпрямительная установка; 5 — электродвигатель вентилятора охлаждения выпрямительной установки; 6 — стартер-генератор; 7 — воздухоочиститель вентилятора охлаждения тягового генератора; 8 — вентилятор охлаждения тягового генератора; 9 — дизель; 10 — глушитель выхлопа; 11 — турбокомпрессор дизеля; 12 — воздухоочиститель дизеля; 13 — водяной бак; 14 — мотор-вентилятор холодильной камеры; 15 — верхние жалюзи мотор-вентилятора холодильной камеры; 16 — секция радиаторов; 17 — компрессор; 18 — автосцепка; 19 — бункер для песка; 20 — главный резервуар; 21 — букса; 22 — опора рамы; 23 — фрикционный

гаситель колебаний; 24 — тормозной цилиндр; 25 — циркуляционный водяной насос; 26 — маслопрокачивающий насос; 27 — топливоподкачивающий насос; 28 — топливный бак; 29 — теплообменник; 30 — отсек аккумуляторной батареи; 31 — электродвигатель вентилятора охлаждения тормозных сопротивлений; 32 — шкворневой узел; 33 — пост управления; 34 — отопительно-вентиляционный агрегат; 35 — пульт управления; 36 — электродвигатель компрессора; 37 — вентилятор охлаждения тяговых двигателей задней тележки; 38 — возбудитель; 39 — вентилятор охлаждения тяговых двигателей передней тележки; 40 — камера электрооборудования; 41 — вентилятор отсоса пыли

четыре съемные секции. При периодических ремонтах боковые стенки капота в районе дизель-генератора также могут быть сняты.

Верхнее строение тепловоза (кузов и главная рама) опирается на две трехосные тележки, которые имеют одинаковую конструкцию. Тележки бесчелюстные, с поводковыми буксами на роликовых подшипниках и одноступенчатым рессорным подвешиванием. Все колесные пары являются движущими и связаны с индивидуальными тяговыми электродвигателями зубчатой передачей с передаточным отношением 4,41. Колесные пары изготовлены с литыми колесными центрами и сменными бандажами. По требованию заказчиков диаметр бандажей по кругу катания может быть сделан 1050 мм или 1080 мм.

Тепловоз оборудован пневматическим тормозом (автоматическим, пря-

модействующим) и ручным (механическим с двумя тормозными осями). При необходимости можно установить электродинамический тормоз.

До начала поставок на экспорт заводом было построено в 1971 г. два опытных образца тепловоза ТЭ114 с максимальной унификацией узлов и агрегатов, проверенных и доработанных на предыдущих сериях локомотивов. Наряду с модернизированными, для опытных тепловозов были разработаны и внедрены оригинальные принципиально новые в отечественном тепловозостроении узлы, прошедшие стендовые испытания. Это, например, электродинамический тормоз; кондиционер воздуха для кабины машиниста; система высокоэффективной двух и трехступенчатой очистки воздуха для вентиляций электрических машин и дизеля; бесприводные верхние жалюзи; механизм для регулировки и меха-

нического зачехления холодильной камеры и др. Опытные образцы тепловоза после всесторонних испытаний во Всесоюзном научно-исследовательском тепловозном институте были направлены на эксплуатационные испытания в условия, близкие к тропическим, на Среднеазиатскую дорогу (депо Ашхабад).

С 1974 г. заводом начата поставка партии тепловозов серии ТЭ114 в Сирию и Египет. В Сирии тепловозы эксплуатируются на горных участках с тяжелым профилем и многочисленными тоннелями, в Египте — в районе сыпучих песков и песчаных бурь.

**В. В. Симачев,**  
начальник бюро ЦКБ  
Ворошиловградского  
тепловозостроительного завода  
**А. А. Езерский,**  
инженер-конструктор

г. Ворошиловград

За успешное выполнение заданий пятилетки и повышение эффективности использования технических средств транспорта министр путей сообщения наградил значком «Почетному железнодорожнику» большую группу железнодорожников.

Среди награжденных машинисты-инструкторы локомотивных депо: Дно — **И. П. Чугунов**, Минеральные Воды — **А. Я. Казанцев**, Казатин — **С. Д. Гах**, машинисты депо: Христиновке — **Е. П. Алексеев**, Сибирцево — **Е. И. Бондарь**, Верхний Баскунчак — **П. И. Гетманенко**, имени Т. Шевченко — **Ю. Е. Гурышев**, Прохладная — **А. Т. Коломиец**, Улан-Удэ — **А. Н. Шевченко**, Минеральные Воды — **О. Л. Барковский**, Иркутск-Сортировочный — **А. Ф. Агапитов**, Мурманск — **В. Н. Картусов**, Туапсе — **И. С. Корчагин**, Джамбул — **Е. Г. Лукьянов**, Облучье — **Ю. И. Паслов**, Ружино — **Г. М. Сидельников**, Целиноград — **А. И. Скориков**, Серов — **В. М. Харитонов**, Москва-Сортировочная — **Н. И. Будылкин**, Завита — **Н. М. Кириллов**, Шарья — **А. Н. Кирпичев**, Попасная — **В. Н. Лысенко**, Уральск — **И. П. Маштаков**, Аягуз — **Х. Х. Муратов**, Ожерелье — **В. Е. Полосин**, Карасук — **П. М. Рахимжанов**, Караганда — **В. В. Старчук**, Чу — **В. П. Титоренко**, Хаваст — **Г. В. Широшкин**, локомотивных депо Хашури — **Н. Н. Батулашвили** и **А. В. Цивцивадзе**, Махачкала — **Н. И. Войтенко**, Батайск — **П. Б. Комиссаров**, Зима — **Н. Т. Сафронов**, Шемонаиха — **С. Л. Агафонов**, Гурьев — **К. Г. Кунаков**, Оренбург — **А. И. Ляпин**, Ясиноватая-Восточное — **С. Г. Павленко**, слесари депо Москва — **Б. К. Елисеев**, Свердловск-сортировочный — **С. С. Слепов**, Кулянк — **К. А. Сморошко**, Кинель — **И. И. Еремеев**, заместитель начальника отдела локомотивного хозяйства Криворожского отделения **С. А. Собин**, начальник локомотивного депо Алма-Ата — **Н. В. Чеховский**, токарь депо Арчеда — **В. И. Агеев**, начальник депо Орск — **Н. В. Бражников**, электромонтер дистанции контактной сети Краснодарского участка энергоснабжения — **П. И. Дроздек**, электромонтер Куйбышевского участка энергоснабжения — **Н. И. Купцов**, старший инженер Челябинского электровозоремонтного завода — **А. И. Пашнин**, инженер-конструктор Красноярского электровозоремонтного завода — **А. Н. Сыровнева**, заместитель начальника отдела службы локомотивного хозяйства Западно-Сибирской дороги **С. М. Рождественский**, начальник электростанции Ксеньевская **В. П. Серышев**, электромонтер Алтайского участка энергоснабжения **Я. П. Кожевников**.

## ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ВОЖДЕНИЯ ПЕЗДОВ

Издательство «Транспорт» выпустило книгу «Испытания локомотивов и выбор рациональных режимов вождения поездов». Авторы — **Е. В. Горчаков**, **И. П. Исаев** и др. Общая редакция **С. И. Осипова**. В первых ее главах приведены способы и приемы вождения поездов, обеспечивающие более полное использование мощности при различных условиях эксплуатации локомотивов. Здесь показаны рациональные режимы работы при ограничении силы тяги локомотивов по сцеплению и их мощности по нагреву электрических машин, порядок определения весовых норм поездов.

Большое внимание в книге уделено экономному расходованию топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов. Рассмотрена энергетика движущегося поезда и приведены основные составляющие расхода электрической энергии и топлива, позволяющие четко представить, как уменьшить имеющиеся потери. Эти сведения особенно полезны, так как помогут машинисту более осознанно выбирать режим ведения поезда в любой поездной обстановке. Отдельная глава отведена рекуперативному торможению электроподвижного состава. Показано влияние различных факторов на величину отдаваемой в сеть энергии, приведены рекомендации по выбору режимов торможения.

## НОВЫЕ КНИГИ

**Уханов А. А. За контроллером тепловоза.** Литературная запись **Г. В. Грандовой**. Изд-во «Транспорт», 1975, 40 стр. (Герои девятой пятилетки.) Ц. 11 коп.

О своем опыте работы рассказывает в этой брошюре **А. А. Уханов** — Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР, машинист локомотивного депо Вологда Северной дороги. Мастер вождения полновесных поездов выработал рациональные приемы управления тепловозом в зависимости от профиля пути, веса поезда, ходовых качеств состава и на основе этого добился высокой экономии дизельного топлива.

**Шляпин В. Б., Емельянов Н. П., Крайчик М. М. Ремонт сварки узлов и деталей железнодорожного подвижного состава.** Изд-во «Транспорт», 1975, 296 стр. Ц. 1 р. 16 к.

В этом практическом пособии рассмотрены различные способы сварки

Вторая часть книги охватывает вопросы тягово-эксплуатационных испытаний локомотивов. Авторы, используя свой теоретический и практический опыт, подробно излагают порядок и особенности испытаний электровозов и тепловозов в условиях эксплуатации. Хорошим пособием в этой работе являются приведенные в качестве примеров измерительные схемы. Некоторые же несложные испытания, как пишут авторы, можно проводить и без динамометрического вагона. Изложены также основы статистической оценки данных, полученных при испытаниях, и вопросы автоматизации трудоемких работ по обработке полученных данных.

Книга, несомненно, полезна будет машинистам и их помощникам, а также другим работникам, связанным с движением поездов.

К сожалению, тираж книги ограничен. В случае переиздания целесообразно, на наш взгляд, несколько изменить ее название, поставив на первое место выбор рациональных режимов вождения поездов, что более соответствовало бы порядку изложения материала.

**Л. Г. Мурзин**,  
начальник теплотехнического  
отдела ЦТ МПС

**П. А. Поталов**,  
машинист-инструктор депо Рыбное  
Московской дороги

и наплавки, применяемые при ремонте локомотивов, моторвагонных секций и вагонов. Приведены технология ремонта узлов и деталей подвижного состава сваркой и наплавкой с использованием специализированных установок, стелов и приспособлений; сведения по контролю качества работ.

**Тепловоз ТЭП60.** Руководство по эксплуатации и обслуживанию. Изд. 2-е, переработ. и доп. Изд-во «Транспорт», 1975, 283 стр. (МПС СССР. Министерство тяжелого и транспортного машиностроения СССР. Коломенский тепловозостроительный завод им. В. В. Куйбышева). Ц. 1 р. 82 к.

Кратко описано устройство дизеля, кузова, тележек и вспомогательного оборудования тепловоза. Приведены важнейшие технические характеристики локомотива; основные правила его эксплуатации, обслуживания и ремонта.

ОБЩИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Год 1975-й, завершающий (Передовая статья)	1
ТУПИКИН О. И. Обеспечение безопасности движения — важнейшая задача	1
ТЮПКИН Ю. А. Случай на станции Цирма (Безопасность движения)	1
ГРАНДОВА Г. В. Локомотивам — высокую производительность (Материалы сетевого совещания в Минске)	1
ФАМИНСКИЙ Г. В. Автоматизация: назначение, область применения, перспективы совершенствования	1
ЛИНКОВ Я. И. Особенности локомотивной сигнализации (Безопасность движения)	1
СМИРНОВ М. И. Единицы физических величин и их сокращенное обозначение	1
ЧЕПУРКИН В. В., ЛАТУНИН Н. И. БАМ: электрическая и тепловозная тяга на Байкало-Амурской	2
ВАСЮТИНСКИЙ Г. Н., ВОЛЬФ А. М. Научно-техническая конференция на Урале (Информация)	2
ЛИНКОВ Я. И. Сигнализация при пологих стрелках (Безопасность движения)	2
Шире соревнование за досрочное завершение пятилетки (Передовая статья)	3
ЧИКВАРКИН И. Ф. Героический экипаж артиллериста Василия Шемарова (К 30-летию Победы)	3
КАРЦЕВ Я. П. Полнее используем резервы роста производительности труда	3
БУРДИН Н. Братск: на повестке дня дорожного совещания — безопасность движения	3
СЕМИН Н. А. Меры предупреждения разрыва поездов	3
ЛИНКОВ Я. И. Совмещенные светофоры (Безопасность движения)	3
КОРАБЕЛЬЩИКОВ А. И. Так можно улучшить работу приемных устройств АЛСН	3
По следам неопубликованных писем	3, 9
КАБАНОВ П. А. Дороганы мужества и героизма (К 30-летию Победы)	4
Из героической летописи бронепоезда «Козьма Минин» (К 30-летию Победы)	4
ШИШОВ И. Депо огненной дуги (К 30-летию Победы)	4
ЛИНКОВ Я. И. Светофорная сигнализация при маневрах (Безопасность движения)	4
ОВУМЯН Г. Г., АДАМ Я. И. и др. Лезвийная обработка закаленных зубьев тяговых колес	4
КУМАНЕВ Г. А. 30 лет Великой Победы	5
ВАКУЛЕНКО М. А. На дорогах прифронтовых (К 30-летию Победы)	5
ЗИНОВКИН В. Шумел сурово Брянский лес (К 30-летию Победы)	5
ВЕТРОВ И. Е. Легендарный паровоз на пьедестале (К 30-летию Победы)	5
КИРЬЯНОВ А. П. Партизанскими тропами	5
ЯКОВЛЕВ А. Д. Калинницы на фронте и в тылу (К 30-летию Победы)	5
Родина помнит. Родина славит (О трудовых свершениях рассказывают железнодорожники городов-героев)	5
АЛАДЬЕВ С. А. По местам боевой славы отряда Заслонова	5
ШМАТКО И. И., НЕКРАШЕВИЧ В. В. Резервы повышения эффективности тяговых средств и организации труда локомотивных бригад	5
ТЮПКИН Ю. А., САВЕЛЬЕВ Б. М. Официальное сообщение аппарата Главного ревизора по безопасности движения.	5, 6, 10
Награды ВДНХ	5
МАЙТРОВ А. Г. Депонирование рукописных работ в ЦНИИЭИ МПС	5
ФИЛИПОВСКИЙ В. Н., ПЕРЧЕКЛИЙ В. С. Соревнование железнодорожников, моряков, автомобилистов	6
ЦИРЬСОН Г. А. Качество и прогрессивная технология — основа высоких межремонтных пробегов локомотивов	6
СЛОСМАН В. М., СЛУДНОВ Л. В. Люди, кадры решают успех (Организация борьбы за безопасность движения)	6
ТЕРЕНТЬЕВ В. А. Безопасность движения — под контролем общественности	6
ИВАНОВ В. Инженер и завод	6
НЕВЗОРОВА Л. А. Механизация, время, качество	6
Пятилетке — победный финиш (Навстречу XXV съезду КПСС)	7
СКОРБОГАТОВ Д. И., КОРЕНКО Г. М. Некоторые рекомендации по предотвращению проездов запрещающих сигналов (Безопасность движения)	7
САМОЙЛОВА А. В. Ценная инициатива	7
ВОЛОХОВ М. Г. Предохранительный замок двухступенчатых ворот	7
ЛУЦЕНКО В. Т. Стахановскому движению сорок лет	8

СИМОНОВИЧ Н. К. Эстафета поколений (Беседа с Героем Социалистического Труда П. Ф. Кривоносом)	8
ЯКОВЕНКО М. В., ЛАКШИН В. П. Славные трудовые традиции живут и развиваются	8
КАЛИНИЧЕВ В. П. БАМ: некоторые проблемы развития локомотивного хозяйства	8
АКИМОВ Г. О., МУХА Ю. А., НЕСТЕРЕНКО С. И. Совершенствование организации труда локомотивных бригад (Графический способ планирования контингента)	9
ПОПОВ О. П. Основываясь на результатах проверки	9
ШКУНДИНА Т. С. Материальное поощрение локомотивных бригад	9
ДЖАВАХЯН Т. В. Ответы на вопросы читателей по управлению локомотивом	9
САВЕЛЬЕВ Б. М. Ответы на вопросы читателей по Инструкции по движению	9
КАРЦЕВА Я. П. Неуклонно растет благосостояние советского народа (Навстречу XXV съезду КПСС)	10
ЧЕКУЛАЕВ В. П. Балльная система оценки результатов соревнования	10
КРИШТОПИН А. Посвящение в тепловозники	10
ШЕПЕТОВСКИЙ В. Н. Технический прогресс и кадры (От съезда к съезду)	11
СТРЕХ А. И. Имени XXV съезда КПСС	11
Неустанно повышать качество и эффективность труда (Передовая статья)	12
Новая система технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава	12
БЕНДЕРСКИЙ М. И. Бюджетные карты рабочего времени машиниста	12
КОДЕСНИКОВ В. И., ПЛЯСОВ А. Ю., ПОЗДНЯКОВ Е. Г. Централизация стрелок депоовских путей	12
ГОДИН А. М., САРКИСОВА Л. В. Хорошее освещение рабочих мест — эффективное средство повышения производительности труда, качества и безопасности работ при ремонте локомотивов	13
КЕЛЬПЕРИС П. И., ОЗЕМБЛОВСКИЙ В. Ч., ПОДШИВАЛОВ А. Б. Автоматизированная система управления локомотивного депо	12
Ответы на вопросы читателей	1—12
Новые книги	1, 8, 12
МУРЗИН Л. Г., ПОТАПОВ П. А. Выбор рациональных режимов вождения поездов (Библиография)	12

ПРАВООБЛАДАТЕЛИ ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

НИКИФОРОВ В. Василий Егорович Алешин, машинист депо Москва-Сортировочная (Очерк). Награды передовикам	1, 4, 6, 7, 9, 11
АНДРЕЕВ Я. С. Кавалер ордена Трудовой славы (О машинисте тепловоза депо Оренбург Г. А. Гретяине)	3
ЯЦЮК Ю. М. Передовой электромеханик Антонина Васильевна Черняева	3
Лучшие по профессии	5
Бригады — победители соревнования	5
Почетные железнодорожники (О машинистах П. В. Ровякине и А. С. Ходяреве)	5
ЮДАНОВ А. И. Счастливого пути, машинист!	6
ЧАПЛИНСКИЙ Л. И. Славен человек трудом (Об ударнике девятой пятилетки, машинисте тепловоза В. Г. Ильине)	7
ШИШОВ И. Рядовая биография (Рассказ о машинисте, наставнике Л. Н. Гончаренко)	7
ФЕДОРКИВ М. П. Машинист Джагодян, победитель соревнования	7
Он удостоен значка «Почетному железнодорожнику»	7, 8
ВЕТРОВ И. Е. И содерники, и товарищи (Соревнование передовых машинистов четырех депо братских республик)	9
Почетный железнодорожник (О приемщике локомотивов А. П. Троянове)	9
АНДРЕЕВ В. Д. Машинист первого класса	9
КИРИЧЕНКО А. Сорок лет мастером	9
ЕЗЕРСКИЙ Н. Н. Всегда впереди	10
Награды лучшим	10
НИКИТЕНКО М. К. Машинист-инструктор, наставник молодежи	10
Победитель соревнования	11
КУРКОВ В. Иван Сквороднев, бригадир и наставник	12
Награды победителям социалистического соревнования за 1975 год (Ударники девятой пятилетки)	12
В. М. Сухачев, мастер цеха, кавалер ордена Трудовой славы	12
Керимбеков Раимбай, почетный железнодорожник	12

АЙЗИНБУД С. Я.	Сокращение простоя локомотивов в ремонте. Как подчитать экономическую эффективность	2
ДОРОФЕЕВ И. В.	Депо им. Ильича: опыт организации экономической учебы	4
ЛАХМАН Б. Н.	Новые единые нормы амортизационных отчислений	5
НИКОНОВ А. М.	Экономику изучают работники Северной дороги	7
МАКСИМЕНКО И. И.	Выше качество экономического образования железнодорожников	9
БЕНДЕРСКИЙ М. И., ЗАЦПИНА В. В.	Пересмотр технических норм выработки по инициативе рабочих	9
ЩЕРБАКОВ П. Д.	Основные фонды и фондоотдача на железных дорогах	10
ЩЕРБАКОВ П. Д.	Пути повышения фондоотдачи в локомотивных депо и энергоучастках	11

**ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

КОЛОТИЙ А. И., МУРЗИН Л. Г.	Экономия энергоресурсов в завершающем году девятой пятилетки	2
СТЕПАНОВ В. А.	Экономия за год — 9,7 миллиона кВт·ч	3
КУШНИРЕНКО А. Д.	Сберегли 2 миллиона 300 тыс. кВт·ч	3
БАКАЛОВ Л. Д.	Выше квалификация — больше экономия электроэнергии (Из опыта депо Курган)	4
ЧЕБОТЫРЕВ А. П.	Большой мастер экономии	5
РУДНЕВА Л. В.	Резервы экономии электроэнергии и дизельного топлива (В ЦНТО железнодорожного транспорта)	6
СИМСОН А. Э., ТУПИЦЫН О. И., ЧВАМАНИЯ В. А.	Резерв экономии топлива на тепловозах ТЭЗ	8
ВОЛЬФ А. М.	Рекуперация — мощный резерв экономии электроэнергии (Техническая консультация)	8
РЫБИН Н. Г., МАХАНЬКО М. Г., ВИКТОРЧИК М. Б.	Экономия электроэнергии и топлива на тягу поездов	10

**ЭЛЕКТРОВОЗЫ И ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ**

РЫБИН Н. Г.	На рубеже завершающего года пятилетки	1
СОБОЛЕВ В. М., ЛЕВИТСКИЙ В. М.	Режимы сушки увлажненной изоляции обмоток тяговых электродвигателей	1
ПАСТУХОВ Ю. Г.	Предложено и внедрено деповским общественным конструкторским бюро (Из практики депо Росошь)	1
КАЛИНИН В. Ф.	Усовершенствованный КСА-6	1
КРАСНОБАЕВ А. И., ГЛУШКОВ М. Г. и др.	Электропоезд серии ЭР2И с импульсным регулированием (Новая техника)	1
КИСЕЛЕВ Е. Н.	Подведа аккумуляторная батарея	2
СМИРНОВ М. И.	Славные итоги творческого поиска	2
СИДОРОВ Л. Д., ШАМИЛОВСКИЙ В. Ф.	Эксплуатация электровозов ВЛ60КУ с плавным регулированием напряжения	2
КОЛЬЦОВ В. П.	Пластины токоприемников из металлокерамики	2
НЕСТЕРОВ А. М., БОЙЧУК В. М. и др.	Как можно снизить боксование при пуске электропоезда ЭР2	2
ШЕВЦОВ В. П.	Переключатель остался в тормозном положении	2
ЗОЛОТАРЕВ П. А., МЕЛИХОВ В. М.	Тепловая защита вспомогательных машин (Новая техника)	3
МАЗУНИН В. С., ГОРЯЧЕВСКИЙ А. П.	Электрические схемы электровоза ЧС4Т	3
СИВОКОНЬ В. И.	Нарушения в схеме электросекции С	3
ЧЕРНОВ А. И., ЮДИН А. Т. и др.	Электропневматическая схема электровоза ВЛ80Т (В помощь машинисту и ремонтнику)	4
АБРАШИН С. М.	Любопытный случай на электровозе ВЛ8	4
ВАЙСБЕРГ М. А.	Схема бесконтактного регулирования напряжения синхронного генератора электропоездов ЭР22 (Техническая консультация)	4
НЕКРАСОВ О. А., ПОТАПОВ А. С., КАБЕНИН Н. Г.	БАМ: какими должны быть электровозы для новой магистрали?	5
КАРПЕНКО Е. Ф., СИНЕЛЬНИКОВ Б. И.	Высокое качество — основа надежности	5
БОРЦОВ П. И., КОЛЕСНИН Ю. В., ЛИСИЦИН А. Л.	Высокоскоростной пассажирский электровоз ЧС200	5
ГОРЕЛИК И.	Качество — в центре внимания (Опыт депо Ртищево)	6
БАЛАНДИН Ю. М.	Электрические схемы пассажирского электровоза ЧС2Т (В помощь машинисту и ремонтнику)	6
АНДРИЕНКО С. Н.	Две неисправности на электровозе ВЛ82М	6
ХОМЯКОВ Б. И., ПАШКОВ А. В., ЧУРАЕВ А. И.	Анализ эксплуатации силовых полупроводниковых вентилях (Техническая эксплуатация)	6
ВОЗНЮК Б. П., ПОПКО А. А., ВЕТРОВ И. Е.	Качество можно управлять (Из опыта депо Киев-Пассажирский)	7

ПАВЛОВ М. А., ЛАРИН А. А., ЛОДЯНИН А. С.	О свесах в зубчатых передачах	7
ГУТКИН Л. В.	Опытный высокоскоростной электропоезд ЭР200 (Новая техника)	7
КАТКОВ В. С., БЕЛОВ Б. Д.	Совершенствование токовой защиты электропоезда ЭР9П (В помощь машинисту и ремонтнику)	7
РАХМАНИНОВ В. И.	Автоматическое регулирование производительности мотор-вентиляторов	7
ГРАБОВСКИЙ И. В.	Ответы на вопросы читателей по электровозу	7
ДЕМЧЕНКО Д. А., ЧОПОРОВ Ф. К.	Учебник для технических школ (Библиография)	7
МАРЧЕНКО Н. В., ГЛАГОЛЕВА Л. И.	Повышение надежности локомотивов — главное направление творческого поиска южноуральцев	8
ЧЕРНЮК А. М.	Несложная модернизация пневматических контакторов	8
МИРОШНИЧЕНКО А. И., КОНОНЕНКО М. А. и др.	Передовая технология ремонта тягового привода электропоезда ЭР2	8
МАКАРОВ Л. П.	Неисправность — пользуйтесь аварийными схемами	8
ЧЕРТЕНКОВ В. П.	Несколько случаев из практики слесаря ПТО	8
ТЕРЕШЕНКО В. П., ЧЕРНОВ А. И.	Электропневматический клапан типа КП-53	8
МАЧКАРИН Н. Ф.	Механизация производства, повышение качества ремонта (Из опыта депо Карталы)	9
ЛЕВИТСКИЙ В. М.	Грузовой электровоз серии ВЛ10 с осевой нагрузкой 25 тонн	9
КИСЕЛЕВ Е. Н.	Поучительный случай на электровозе ЧС2	9
ШЕВЦОВ В. П.	Неисправности на сочлененных электровозах ВЛ22М	9
БОНДАРЕВ Н. А.	Почему запрещена остановка электроподвижного состава под изолирующим сопряжением (Техническая консультация)	9
ГОРЕЛИК И.	В честь XXV съезда — пятилетку к 1 октября	10
БЕЛЕЦКИЙ С. И., МАСЛИЙ В. У.	Совершенствование технологии и организации ремонта электровозов	10
БЛАГОЧЕВСКИЙ В. А.	Пути повышения ресурсов бандажей	10
БЛОХИН В. Ф., БЕЛОВ Ю. И., ЮДОВ А. З.	Электронный счетчик электрической энергии (Новая техника)	10
ВАЙСБЕРГ М. А.	Питание цепей управления электропоезда ЭР9П (В помощь машинисту и ремонтнику)	10
НЕСТЕРОВ А. М.	Сетевая школа передового опыта	11
СЕДОВ В. И., СИЗОВ Б. В. и др.	Шеточно-коллекторный узел тяговых двигателей НБ-412К	11
МАКСИМОВ Е. С.	Об отказе подвижных контакторов и реле обратного тока	11
ФИЛИПЧЕНКО М. П.	Меры, повышающие электробезопасность	11
ДАНИЛОВ В. И.	Простая мера, повышающая срок службы зубчатой передачи	11
БОНДАРЕНКО Б. Р.	Проект нового магистрального электровоза ВЛ83	11
ПУШКАРЕВА С. А.	Повышение надежности рессорного подвешивания	12
ПРОСКУРЯКОВ С. И., БОРЦОВ П. И.	Классификация и способы измерения свесов шестерен	12
ШВЕЦ Ю. П., ТИХОНОВ Н. Г., АМБУРКИН Р. Г.	Новые электромагнитные реле времени	12
ЛОРМАН Л. М.	Новые правила текущего ремонта электровозов переменного тока	12
ДУБОВ В. В., БУХАНЦЕВ Е. И.	Совершенствование системы вспомогательных машин	12
ХОМЕНКО Б. И., ВЕЛИКАНОВ С. А. и др.	Коммутационная устойчивость тяговых двигателей в переходных режимах	12
ГОРЯЧЕВСКИЙ А. П.	Обрыв в цепи тяговых двигателей	12

**ТЕПЛОВОЗЫ, ГАЗОТУРБОВОЗЫ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА**

ЦЕХОЦКИЙ Г. Я., СЕРОВ В. С.	Механизация, автоматизация, поточные линии (Из опыта депо им. Тараса Шевченко)	1
ЛЕВИН Г. И.	Тяговые электродвигатели тепловозов	1
ДЕНИСОВА Т. В.	Повысить качество двигателей, культуру эксплуатации	1
РЕМПЕЛЬ А. И., БАБАЕВ Н. К.	Очистка внутренней поверхности днища поршня дизеля типа Д100	1
РЕВИН Г. А., АЛЕКСЕЕВ В. А.	Запуск дизеля тепловоза от работающей секции	1
ГОЛОСОВ А. А., ПАВЛОВ В. Г.	Применение в ремонтном производстве дисульфидомолибденовых препаратов	2
САХАРОВ В. П.	Назначение контактов электрических аппаратов тепловоза М62 (Малоформатная книжечка)	2
АНДРЕЙЧЕНКО В. И.	Два случая на тепловозе ТЭМ2	2
ПИСАРИК Л. С., РОМАНОВ В. В.	Применение бесконтактных логических элементов в схеме управления полем тяговых двигателей	2
ГРЕБЕННИКОВ В. П., БЕРЕСНЕВ Н. В.	Депо Юдино: высокое качество, производительность, эффективность	3
АВДЕЕВ М. М., ИШМУРАТОВ Г. А. и др.	Диагностическая система управления ремонтом тепловозов	3
ЖАЛКИН С. Г., ТАРТАКОВСКИЙ Э. Д., БАБИНСКИЙ И. И.	Неравномерность токовых нагрузок и степень ее влияния на тяговые двигатели	3



УДК 629. 424. 1:621. 436. 001. 5:681. 322

**Диагностика и прогнозирование ресурса дизелей с помощью ЭВМ.** Черепашенец Р. Г., Пахомов Э. А., Лебедев Д. Г. «Электрическая и тепловозная тяга» 1975, № 12, с. 7—9.

Изложен опыт службы локомотивного хозяйства Московской дороги по созданию и внедрению централизованной диагностической системы управления состоянием тепловозных дизелей по результатам анализа масла. На дороге внедрен метод спектрального анализа картерных масел, разработаны формы учетно-отчетной документации, материалы диагностики и прогнозирования для вычислительных машин. Полученные после обработки на ЭВМ результаты передаются локомотивным депо по телетайпу в виде карточек.

УДК 629. 423. 1. 004. 67 (083. 96)

**Новые правила текущего ремонта электровозов переменного тока.** Лорман Л. М. «Электрическая и тепловозная тяга» 1975, № 12, с. 33—35.

В новых правилах ремонта в соответствии с приказом министра № 22 Ц — 1975 г. изменены ремонтный цикл и объемы выполняемых на них работ. Упразднен профилактический осмотр электровозов переменного тока. Планово-предупредительный ремонт включает в себя текущий, средний и капитальный. Существенно изменены объемы малого и большого периодического ремонтов. В статье подробно рассмотрены все особенности новых правил ремонта.

УДК 628. 977. 1:629. 472

**Хорошее освещение рабочих мест — эффективное средство повышения производительности труда, качества и безопасности работ при ремонте локомотивов.** Годин А. М., Саркисова Л. В. «Электрическая и тепловозная тяга» 1975, № 12, с. 27—29.

В статье приводятся результаты нормирования естественного освещения для ремонтных стойл локомотивных депо. Показаны пути решения задачи и даны конкретные рекомендации. Предложены отраслевые нормы естественного освещения объектов железнодорожного транспорта.

УДК 658. 012. 011. 56:629. 472. 4

**Автоматизированная система управления локомотивного депо.** Кельперис П. И., Оземболовский В. Ч. и Подшивалов А. Б. «Электрическая и тепловозная тяга» 1975, № 12, с. 30—32.

В настоящее время ведутся работы по созданию автоматизированной системы управления АСУП-ТЧ. Ей предстоит решать широкий круг задач: управление ремонтом и техническим обслуживанием локомотивов, управление их эксплуатацией, нормирование и планирование расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов, учет показателей работы депо. Технические задания на решение этого комплекса разрабатываются в депо Перерва Московской и Юдино Горьковской дорог.

УДК 621. 337. 2:621. 318. 562. 7

**Новые электромагнитные реле времени.** Швец Ю. П., Тихонов Н. Г., Амбуркина Р. Г. «Электрическая и тепловозная тяга» 1975, № 12, с. 24—25.

Последние модификации реле времени для электроподвижного состава выполнены на уровне изобретения. Их особенности — ферромагнитное (никелевое) антикоррозионное покрытие рабочих поверхностей якоря и полюсов ярма магнитной системы, что позволило увеличить время выдержки якоря и стабилизировать его в эксплуатации. В статье описаны конструкция и принцип действия новых реле, даны их характеристики.

## В НОМЕРЕ

Достойно встретим XXV съезд КПСС! Неустанно повышать качество и эффективность труда в локомотивном хозяйстве  
Новая система технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава  
Награды победителям социалистического соревнования 1975 года

Соревнование, инициатива и опыт  
Черепашенец Р. Г., Пахомов Э. А., Лебедев Д. Г. Диагностика и прогнозирование ресурса дизелей с помощью ЭВМ

Бендерский М. И. Бюджетная карта рабочего времени машиниста

Мягков А. А. Гидроабразивная очистка поршней дизеля от нагара

Пушкарева С. А. Повышение надежности рессорного подвешивания

Барковский Б. С., Маценко В. П., Завадский С. П. Модернизированное сглаживающее устройство

Кругличенко М. Ф., Родзевич Н. В., Сахаров М. И. Восстановление шарниров карданного вала

Гаврилов П. В., Карнаузов А. И., Савво Н. М. Станционное проекторное освещение

Хомич А. З., Мальцев А. Н. Повышение экономичности тепловозных дизелей 10Д100 на переходных режимах

Таразанов П. Ф. Переносные стенды-кантователи

Проскуряков С. И., Борцов П. И. Классификация и способы измерения свесов шестерен

Швец Ю. П., Тихонов Н. Г., Амбуркина Р. Г. Новые электромагнитные реле времени

Колесников В. И., Плясов А. Ю., Поздняков Е. Г. Централизация стрелок деповских путей

Антонович Ю. П., Затучный И. М., Шур Б. А. Опыт использования передвижных средств электроснабжения

Годин А. М., Саркисова Л. В. Хорошее освещение рабочих мест — эффективное средство повышения производительности труда, качества и безопасности работ при ремонте локомотивов

Кельперис П. И., Оземболовский В. Ч., Подшивалов А. Б. Автоматизированная система управления локомотивного депо

В помощь машинисту и ремонтнику  
Лорман Л. М. Новые правила текущего ремонта электровозов переменного тока

Морошкин Б. Н. Защитные устройства на тепловозах ТЭП70

Старков А. И. Неисправен аккумуляторный элемент

Олин В. И. Регулятор напряжения вышел из строя

Горячевский А. П. Обрыв в цепи тяговых двигателей

Ответы на вопросы читателей  
На научно-технические темы

Дубов В. В., Буханцов Е. И. Совершенствование системы вспомогательных машин

Хоменко Б. И., Великанов С. А. и др. Коммутиационная устойчивость тяговых двигателей в переходных режимах

Симачев В. В., Езерский А. А. Тепловоз ТЭ114

Библиография

Мурзин Л. Г., Потапов П. А. Выбор рациональных режимов вождения поездов

Новые книги  
Перечень статей, опубликованных в журнале за 1975 г.

На 2-ой стр. обложки — Курков В. Иван Сквороднев, бригадир и наставник (очерк)

Главный редактор

А. И. ПОТЕМИН

Редакционная коллегия:  
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, П. И. КМЕТИЦ,  
В. А. НИКАНОРОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ,  
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, С. И. ПРИСЯЖНЮК,  
В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ,  
Ю. А. ТЮПКИН, П. М. ШИЛКИН, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ,  
Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора)

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

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская  
Корректор В. А. Луценко

Сдано в набор 7/Х 1975 г. Подписано в печать 14/ХІ 1975 г.  
Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Усл. печ. л. 5,04 Уч.-изд. л. 7,88  
Тираж 149 900 экз. Т-15587 Заказ 2322

Издательство «Транспорт»  
Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской области

## К ЧИТАТЕЛЯМ!

Дорогие товарищи! Как уже сообщалось в октябрьском номере, в 1976 г. исполняется 50 лет электрификации железнодорожного транспорта СССР. Это — событие особой важности. Выполняя заветы Великого Ленина, претворяя в жизнь программу, начертанную Коммунистической партией, советский народ осуществил на базе электрификации и внедрения тепловозной тяги техническую реконструкцию транспорта. Ныне на долю электрической тяги, которая как более эффективная внедрена на самых грузонапряженных и сложных по профилю направлениях, приходится около 52% объема перевозок.

Как много значит этот славный юбилей для советских железнодорожников, особенно для тех, кто связал свою жизнь с электрификацией транспорта, кто отдает энергию, талант и силы ее совершенствованию и развитию.

Предстоящий юбилей журнал намерен широко осветить на своих страницах. Редакция снова обращается к Вам, дорогие товарищи, с просьбой поделиться через журнал своими воспоминаниями.

Несомненно, у многих из вас, старейших электрификаторов и электровозников, сохранились в домашних архивах интересные фотографии, документы тех памятных лет, когда электротяга входила в жизнь, завоевывала все новые позиции, вытесняя устаревшую паровую тягу. Шлите эти документальные материалы в редакцию.

Рассказывайте о своих первых рейсах, о подвеске первых километров контактной сети и строительстве первых тяговых подстанций, об интересных памятных фактах, об эффективности технической реконструкции на вашем участке, дороге, направлении.

Словом, рассказывайте обо всем, что связано с историей электрификации железных дорог, ее совершенствованием. Мы просим выступить с воспоминаниями конструкторов, создателей первых и современных локомотивов, а также тех, кто проектировал электрические линии, устройства энергоснабжения, применял новейшие достижения науки, в частности, полупроводниковую технику.

50-летний юбилей электрификации железных дорог СССР мы будем отмечать в год проведения XXV съезда КПСС, который вооружит партию и весь советский народ новой величественной программой коммунистического созидания. Уверены, что это важное историческое событие также будет отражено в ваших письмах.

С особым уважением и надеждой мы обращаемся к зачинателям, пионерам электрификации — работникам Бакинского участка энергоснабжения Азербайджанской дороги, участка Москва — Мытищи Московской, депо Хашури Закавказской, Чусовская Свердловской и нынешним электрификаторам БАМа. Ждем Ваших писем, товарищи! Шлите заметки, корреспонденции, статьи, литературные зарисовки, очерки, фотографии с пометкой на конверте: «50 лет электрификации железных дорог СССР». Желательно получить эти материалы до апреля 1976 г.

ИНДЕКС  
71103

